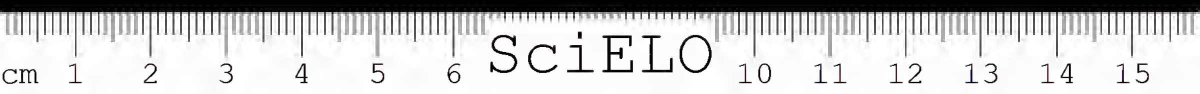

cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
11 12 13 14 15 16


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15

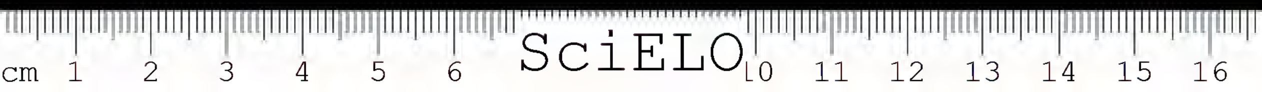
MEMÓRIAS
DO
INSTITUTO BUTANTAN

1948

TOMO XXI



São Paulo, Brasil
Caixa Postal 65



As "MEMORIAS DO INSTITUTO BUTANTAN" são destinadas á publicação de trabalhos realizados no Instituto ou com sua contribuição. Os trabalhos são dados á publicidade, separadamente, logo após a entrega e reunidos annualmente num volume.

Serão fornecidas, a pedido, separatas dos trabalhos publicados nas "Memorias", pedindo-se nesse caso o obsequio de enviar outras separatas, em permuta, para a Bibliotheca do Instituto.

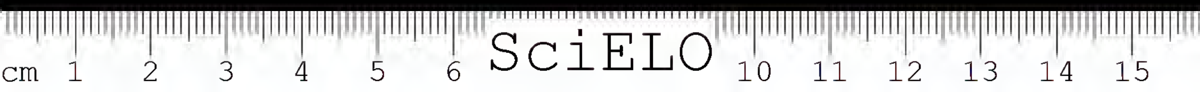
Toda a correspondencia editorial deve ser dirigida ao:

INSTITUTO BUTANTAN
Bibliotheca
Caixa postal 65
S. Paulo — BRASIL

PEDE-SE PERMUTA

EXCHANGE DESIRED.


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15

INDICE

CHILOPODA DAS ILHAS DA QUEIMADA GRANDE E PEQUENA

POR WOLFGANG BÜCHERL

(Trabalho do Laboratório de Zoologia Médica do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil)

No intuito de conseguir um número maior de exemplares da cobra venenosa, *Bothrops insularis*, tem o Instituto Butantan realizado, durante o ano de 1947, algumas excursões científicas às Ilhas da Queimada Grande e Pequena. Quase equidistantes de Santos e de Iguape, cidades do Estado de S. Paulo, Brasil, e afastadas da praia do continente, a Queimada Pequena, uns vinte quilómetros, e a Queimada Grande, 40 quilómetros, separam-se as duas ilhas igualmente por vinte quilómetros, mais ou menos.

Trata-se de duas ilhas pequenas, tendo a Queimada Pequena talvez menos de 1 quilómetro quadrado de superfície e a Queimada Grande talvez o dobro da primeira; completamente rochosas, sem praia e sem zona praiana, de acesso muito difícil, viável só mesmo quando as condições da maré estiverem favoráveis. Entretanto, há nas encostas íngremes das rochas uma densa camada de humus, do qual brotou uma mata de altura medíocre, entremeiada de capinzais.

Nenhuma das duas ilhas está hoje habitada, havendo apenas na Queimada Grande um farol automático, periodicamente abastecido pelas autoridades do pôrto de Santos.

Embora a situação topográfica e as dimensões exíguas das referidas ilhas não permitissem a formação de fontes de água, têm elas, contudo, um clima muito húmido e quente. Esta característica veio favorecer nas duas ilhas o desenvolvimento de uma fauna artropódica muito intensa, senão específica, pelo menos numericamente.

Assim foi capturado, nas referidas excursões, abundante material *diplopódico*, *quilopódico* e algum *aracnológico*. Os *diplopoda* foram entregues ao ilustre colega e amigo, Otto Schubart, para a determinação. O material *aracnológico* necessita ainda de complementos essenciais para poder servir a uma apreciação objetiva e comparativa.

Trataremos, pois, a seguir, dos *Chilopoda*, capturados pela primeira vez nas duas ilhas, nas excursões de abril e outubro de 1947. Os *Geophilomorpha*, captu-

Entregue para publicação em 17 de dezembro de 1947.



rados nas mesmas ilhas foram entregues ao distinto colega, F. A. Turk, na Inglaterra.

SCOLOPENDROMORPHA

Fam. SCOLOPENDRIDAE
Subfam. SCOLOPENDRINAE

Em nenhuma das excursões foi encontrado um exemplar sequer de qualquer gênero desta subfamília o que constitui um fato interessaute, quando se tem presente que as escolopendras são muito frequentes justamente na zona praiana, especialmente em Santos e São Vicente e em Itanhaem e Iguape.

Subfam. OTOSTIGMINAE Kraepelin, 1903.
Genus *Otostigmus* Por., 1876.
Subgenus *Parotostigmus* Poc. 1896.
Otostigmus pradoi Bücherl, 1939.

2 exemplares, um macho e uma fêmea, encontrados na ilha da Queimada Pequena, apresentando todos os característicos da espécie, com exceção de ocorrerem dois esporões tarsais apenas no primeiro par de pernas e não nos primeiros três pares de pernas. A fêmea mede 77mm, sem antenas e últimas pernas.

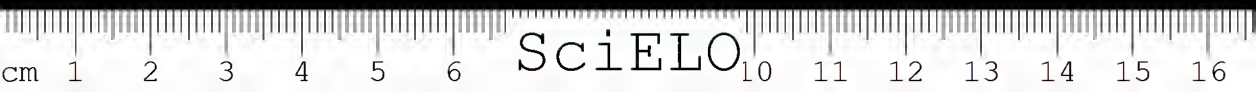
Otostigmus tibialis Broel., 1902.

22 exemplares (12 machos, 8 fêmeas e 2 filhotes), da Ilha da Queimada Grande. São absolutamente iguais aos exemplares de São Paulo, Santos, Paraná e do Amazonas, demonstrando apenas maior regularidade na distribuição dos caracteres morfológicos especificos. Assim os três articulos basais das antenas são sempre desprovidos de pêlos dorsalmente, enquanto que no lado ventral o terceiro articulo já apresenta pêlos na metade distal. Os sulcos dos tergitos, cuja aparência varia muito nos indivíduos do continente (do quinto ao décimo segundo tergito) são completos sempre já desde o sexto tergito e estão demarcados já desde o segundo ao quinto tergito por meio de dois curtos sulcos anteriores e posteriores, rente às bordas.

Otostigmus limbatus limbatus Mein., 1886.

Três exemplares (2 fêmeas e 1 filhote) da Queimada Pequena e 5 exemplares (2 fêmeas, 1 macho e 2 filhotes) da Queimada Grande.

Apresentam todos os característicos dos exemplares colhidos em Santos, no Alto da Serra, na Argentina e no Paraguai, excetuando-se as seguintes particularidades:



Nos exemplares do continente 4 artículos antenais, basais, estão desprovidos de pêlos, enquanto que nos exemplares das ilhas sòmente dois artículos basais estão "nús", havendo áreas de pêlos já no terceiro e quarto artículo basal. Do mesmo modo os tergitos já apresentam sulcos longitudinais completos desde o quarto e desde o segundo curtos sulcos anteriores (ausentes nos exemplares do continente).

Subgenus *Androtostigmus* Verh., 1937.
Otostigmus scabricauda Humb. & Sauss., 1870.

36 exemplares, sendo 11 da Queimada Pequena (5 machos e 6 fêmeas) e 25 da Queimada Grande (11 fêmeas e 14 machos).

Tendo-se à mão o material capturado nas diversas excursões, pode-se inferir que esta espécie deve ser a mais frequente das duas ilhas, o que vem a formar uma analogia perfeita com a frequência da mesma espécie no continente, onde *scabricauda* é igualmente um dos mais encontrados *Otostigminеos*, tanto no Estado de São Paulo, como nos outros Estados do Brasil, na Colombia e na Guatemala.

Os exemplares, colhidos nas duas ilhas, apresentam os seguintes caracteristicos morfológicos, que ampliam os descritos por Humbert e Saussure e que, portanto, devem ser tratados com mais minúcia:

Colorido-Tergitos e antenas verde oliva; esternitos e pernas amarelos. Os três a quatro últimos pares de pernas roxos, principalmente os últimos. Cumprimento até 85 mm. Número de artículos das antenas e áreas de artículos sem pêlos exatamente iguais como foi descrito por Humbert e Saussure. Os mesmos autores continuam: 4 grandes dentes forcipulares de cada lado". Os exemplares das duas ilhas apresentam dentes forcipulares muito fundidos, isto é, há um bloco dental, do qual se destacam apenas duas a três pontas, principalmente em exemplares muito velhos. Nos poucos exemplares jovens ainda se observam os dentes independentes. Atrás das placas dentárias há uma corda, de cada lado, bem longa e dirigida para a frente. Os sulcos paramedianos sempre estão completos desde o quinto tergito, havendo no quarto tergito já sulcos anteriores e posteriores, muito curtos e delicados. As "pseudocarenas" laterais coincidem novamente com a descrição de Humbert e Saussure, como também a existência da quilha mediana. Quilhas laterais, entretanto, não são observadas nos exemplares das ilhas, mas apenas diminutas espículas, enfileiradas e rugas nas áreas laterais dos tergitos, principalmente no fim do corpo.

Esternitos com as mesmas depressões e cavidades, como assinalaram Humbert e Saussure; igualmente os esporões tarsais. Prefemur dos machos com um apêndice bastante diferente do descrito por Humbert e Saussure e da fig. 191 de Attems (Das Tierreich-Scolopendromorpha-54 Lieferung, 1930). Em primeiro



lugar o apêndice é quase duas vezes mais longo do que o tergito, excedendo muito o comprimento do próprio prefemur. Em segundo lugar não nasce o apêndice na base do prefemur, mas sòmente no primeiro quarto basal.

Subgenus *Dactylotergitius* Verhoeff, 1937.
Otostigmus caudatus insularis, subsp. nova.

12 exemplares, sendo uma fêmea da Queimada Pequena, 7 machos e 4 fêmeas da Queimada Grande.

Um confronto morfológico de todos os exemplares acima enumerados em relação a *O. caudatus caudatus* Broel., 1902, apresenta os seguintes característicos da subespécie nova:

Todos os esternitos sem sulcos nem depressões — *O. caudatus caudatus;* esternitos 2 a 19 com sulcos anteriores e dois posteriores (vide Fig. 1), curtos mas muito nítidos, sendo os anteriores mais longos do que os posteriores e atingindo quase a metade de cada esternito — *O. caudatus insularis,* subsp. n.

Último tergito do macho com um apêndice quase cilíndrico, digitiforme, do mesmo comprimento do tergito — *O. caudatus caudatus.* Último tergito do macho com apêndice quase cilíndrico, digitiforme, pelo menos uma e meia vezes mais longo do que o tergito — *O. caudatus insularis,* subsp. n.

Na subespécie nova este apêndice é largo na base e se afina aos poucos, tendo na ponta, dos dois lados, uma pequena concavidade, coberta de pêlos longos, doirados, dirigidos para trás e para baixo (vide Fig. 2).

Todo o resto é igual a *O. caudatus caudatus.*

Tipo: No. 402, da coleção do Instituto Butantan. Macho.

Familia CRYPTOPIDAE.
Subfamília CRYPTOPINAE Attems, 1930.
Genus *Otocryptops* Haase, 1887.
Subgenus *Trigonocryptops* Verhoeff, 1906.
Cryptops iheringi Broel., 1902.

2 fêmeas adultas e 11 filhotes, da ilha da Queimada Grande. Placa cefálica com 2 sulcos longitudinais bem visíveis, enquanto que nas formas do continente (alto da Serra, Petropolis) estes sulcos ou não existem ou são quase invisíveis. Sulcos paramedianos ausentes no primeiro tergito. Espículas presentes já nos últimos 3 tergitos, enquanto que nas formas do continente, estas espículas só se encontram no último tergito. Último tergito sem tubérculos nos dois lados, como acontece com os exemplares do continente.

Os demais caracteristicos são iguais à espécie descrita por Broelemann.

Subfamilia SCOLOPOCRYPTOPINAE Attems, 1914.
Genus *Otocryptops* Haase, 1887.
Otocryptops spinulifer, sp.nova.

Comprimento (sem antenas e últimas pernas): 50 a 60 mm.

Colorido marrom escuro.

Placa cefálica com poros esparsos, muito delicados, cobrindo completamente o primeiro tergito, de maneira que o sulco transversal deste fica invisivel. Placa cefálica sem sulcos laterais. Antenas com 17 articulos, dos quais os três primeiros apresentam menos pêlos que os outros. Coxas forcipulares com linha transversal. Na margem anterior se destaca bem a placa dentária, que apresenta paramedianos completos, mais profundos atrás, perto da margem posterior. Além destes 2 sulcos há, nos tergitos, 8 a 21, um curto e leve sulco mediano, na margem posterior. Carenas laterais do 7.º ao 22.º tergito, porem estas carenas em tergito algum atingem completamente a margem posterior, isto é, nos tergitos anteriores e posteriores elas são mais curtas e nos do meio, elas se estendem mais para trás. No 22.º tergito elas ocupam apenas um terço anterior. 23.º tergito liso, sem carenas, mas, em lugar destas, duas suturas delicadas, que percorrem toda a zona lateral, demarcando o limite entre o tergito e as coxopleuras. Atrás, em ambos os lados, há uma pequena ponta que termina num pequeno espinho (vide *nomen*).

Esternitos com poros grandes; sem sulcos nem depressões. Último esternito com fosseta longitudinal, mediana. Campo poroso ("Porenfeld") estendendo-se do esternito até ao tergito (Fig. 4), deixando livre apenas uma diminuta área dorsal, posterior. Sem espinho lateral. Apêndice coxopleural ("Coxopleurenfortsatz") longo, com uma ponta longa; sem espinho lateral. 2 esporões tibiais do 1.º ao 20.º par de pernas; 21.º par com um esporão; os dois últimos pares sem nenhum. 1 esporão tarsal nos primeiros 21 pares de pernas. Todas as pernas com 2 garrinhas muito pequenas, na base da garra tarsal. Último prefemur com 1 espinho ventral grande e um dorsal menor.

Tipo: macho No. 31 na coleção quilopodica do Instituto Butantan

Paratipos: 12 exemplares, sendo 7 fêmeas e 5 machos.

Local-tipo: Ilha da Queimada Grande.

Paratipos das Ilhas da Queimada Grande e Pequena (da última 3 exemplares).

CONCLUSÃO

Nas excursões científicas, organizadas pelo Instituto Butantan, às ilhas da Queimada Grande e Pequena, foram capturados *Chilopoda*, em número apreciável, principalmente da subfamília OTOSTIGMINAE.

Aqui são citadas todas as espécies encontradas, adicionando-se novas referências morfológicas. São igualmente descritas uma subespécie nova, *Otostigmus caudatus insularis*, e uma espécie nova, *Otocryptops spinulifer*.

ABSTRACT

A new subspecies, *Otostigmus caudatus insularis*, and a new species, *Otocryptops spinulifer* are described from the islands Queimada Grande and Pequena, near the Atlantic coast from Santos, São Paulo, Brazil.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf den beiden kleinen, unbewohnten, mit Steilkuesten versehenen Inseln, Queimada Grande und Pequena, die nahe an der brasilianischen Kueste, swischen Santos und Iguape, liegen, wurden, waehrend mehrerer wissenschaftlicher Excursionen, die vom Institute Butantan aus geleitet worden waren, verschiedene *Chilopoden* gesammelt.

Unter dem Material, das zum groessten Teil zur Unterfamilie der *Otostigminae* gehoert, wurde auch eine neue Unterart, *Otostigmus caudatus insularis* und eine Art, *Otocryptops spinulifer*, aufgefunden und in dieser Arbeit beschrieben.











FIG. 1 — *Otostigmus caudatus insularis*, subsp. n. (sulcos anteriores e posteriores dos esternitos).

FIG. 2 — *Otostigmus caudatus insularis*, subsp. n. (ultimo tergito com apófise "digitiforme").

FIG. 3 — *Otocryptops spinulifer*, sp. n. (Coxosternum com placas dentais).

FIG. 4 — *Otocryptops spinulifer*, sp. n. (ultimo segmento do tronco, com campo poroso e a ponta de espinhos do ultimo tergito).


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

ESTUDOS SOBRE *ESCUTIGEROMORFOS* BRASILEIROS

(2.ª publicação)

POR WOLFGANG BUCHERL

(Trabalho do Laboratório de Zoologia Médica do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil)

INTRODUÇÃO

No meu primeiro trabalho (1939) assinalei, entre outros caractéres morfológicos, a importância especifica do "sintelopodito gonopódico" das fêmeas dos *escutigeromorfos*. Verhoeff (1936) chamou a atenção dos especialistas que, de futuro, não mais se poderiam aceitar descrições de espécies novas, onde fôsse omitida a morfologia destes gonópodos e condenou explicitamente as novas espécies *Thereuonema ballistes* e *Thereuonema bellica* Muralewitsch (1907), não sòmente por não constar nada sobre os gonópodos das fêmeas mas também porque as descrições são absolutamente insuficientes também em relação a outros caractéres especificos.

Voltando, agora, ao mesmo assunto, em face do material de *escutigeromorfos*, acumulado na coleção do Instituto Butantan desde 1940 até dezembro de 1947, pretendo, de um lado, contribuir para o lançamento de novas bases morfológico-sistemáticas, entrando em detalhes especificos e discutindo seu valor na especificação destes *artrópodos;* por outro lado quero aproveitar o presente trabalho e rememorar o histórico da sistematização destes *quilópodos*, para completar, à mão de material novo, o que o meu primeiro trabalho forçosamente tinha de incompleto, pois trata-se de um grupo de *animais venenosos*, de sistematização muito dificil, mesmo para especialistas que trabalham em grupos afins.

Espero, assim, encorajar a quem, entre nós, queira dedicar-se ao estudo dêstes *artrópodos*, tão interessantes quanto desconhecidos e raros e quase inacessiveis, por estar a pouca literatura muito espalhada e porque ainda muito se discute sobre a posição exata dentro das subfamilias de muitos gêneros.

Entregue para publicação em 20 de fevereiro de 1948.



POSIÇÃO SISTEMÁTICA DOS ESCUTIGEROMORFOS

Em 1844, Newport estabeleceu nos *Arthropoda*, classe *Chilopoda* quatro grandes grupos: *Scutigeridae; Lithobiidae; Scolopendridae* e *Geophilidae*.

Tão pronunciadas são as particularidades morfológicas dos representantes dêstes quatro grupos que, de 1944 até nossos dias, ninguém mais pôs em dúvida a separação nítida dos *quilópodos* em quatro grupos.

F. Meinert e, depois dêle, mas progredindo segundo o espírito do primeiro, E. Haase, em 1880, tentaram reunir os quatro grupos novamente em duas subordens: *Chilopoda anamorpha* e *Chilopoda epimorpha*.

Entretanto, respeitando a divisão morfológica, apontada por Newport, subdividiram os *Anamorpha* nas famílias: *Scutigerini; Lithobiini* e os *Epimorpha* nas famílias: *Scolopendridae* e *Geophilidae*.

R. Latzel (1880 e 1884), Ch. Bollman (1893) e F. Silvestri (1903) tentaram, por seu turno, introduzir divisões e subdivisões novas dos *Chilopoda*. Mas, deficientemente fundamentadas, suas inovações não lograram aquele êxito que, mais tarde, em 1902, foi obtido por Pocock com o seguinte esquema:

Classe **CHILOPODA.**
1a. subclasse **PLEUROSTIGMA.**
1a. ordem: GEOPHILOMORPHA.
2a. ordem: CRATEROSTIGMOMORPHA.
3a. ordem: LITHOBIOMORPHA.
2a. sublasse **NOTOSTIGMA.**
Ordem única: **Scutigeromorpha.**

Esta divisão, embóra contenha imperfeições, principalmente no tocante aos *Craterostigmamorpha*, cuja posição numa ordem própria dificilmente se poderá justificar apenas pela "homologação dos segmentos do tronco", baseada na presença de seis tergitos "intercalados", representa, contudo, uma divisão natural, solidamente objetivada e hoje em dia universalmente aceita.

A divisão moderna é, pois:

Classe **CHILOPODA.**

(Artrópodos traqueados, com antenas filiformes, indivisas, de 13 artículos ao mínimo; com corpo separado em cabeça e tronco; o último com segmentação mais ou menos homônoma, estando estes segmentos providos de pernas, cujo número varia entre 15 a 173 pares; com um par de glândulas de veneno, termi-



nando os canais eferentes do mesmo nas pontas dos tarsos das "forcipulas", transformadas por forte quitinização em verdadeiro aparelho inoculador de veneno).

1a. subclasse **NOTOSTIGMOPHORA.**

(Artrópodos ocelados, consistindo os olhos de inúmeras pseudofacetas; com 7 estigmas respiratórios — "stomata" — no meio dos tergitos, na parte posterior; com 15 segmentos do tronco, dotados de pernas e cobertos por 8 tergitos "sintergitos"; com antenas muito longas, subdivididas em muitos artículos, que se assentam sobre uma haste curta, que contém um órgão sensorial. As antenas geralmente são divididas por meio de duas articulações maiores em "flagellum primum" e "flagellum secundum", sendo os dois artículos maiores denominados "nodale" e "postnodale"; o segundo par de maxilópodos está subdividido em trocanter, prefêmur, fêmur, tíbia e tarso. O último é geralmente formado por um artículo só; com pernas muito longas, superando as últimas geralmente o comprimento das próprias antenas; tarsos subdivididos em muitos pequenos artículos; evolução do embrião hemianamorfótica).

Ordem única **Scutigeromorpha.**

2a. subclasse **PLEUROSTIGMOPHORA.**

(Estigmas sempre pares, localizados nos lados dos segmentos do tronco entre os tergitos e os esternitos, na região denominada "pleuras").

1a. ordem A N A M O R P H A Haase, 1880.
1a. subordem *CRATEROSTIGMOPHORA* Pocock, 1902.
Família única CRATEROSTIGMIDAE Pocock, 1902.
Gênero único *Craterostigmus* Pocock, 1902.

Habitat: Tasmânia.

2a. ordem L I T H O B I O M O R P H A Pocock, 1902.

Com famílias, gêneros e espécies, distribuídos para todos os continentes.

2a. ordem E P I M O R P H A Haase, 1880.
1a. Subordem SCOLOPENDROMORPHA Pocock, 1896.

Abrange os *escolopendrídeos*, *otostigmídeos*, *criptopídeos* e *escolopocriptopídeos*.



2a. Subordem GEOPHILOMORPHA Pocock, 1896.

Com famílias, gêneros e espécies, distribuidos para todos os continentes.

1a. Família: **SCUTIGERIDAE** Gervais, 1837

(Todos os artículos do "flagellum primum" com exceção do "flagellobasale" e do "nodale" muito mais largos que longos, como também os artículos da metade basal do "flagellum secundum"; com 2 a 9 círculos de delicadas cerdas nos artículos das antenas; estiletes — "Zapfen" — dos órgãos sensoriais dos primeiros maxilares glabros ou com riscos em cruz).

1a. Subfamília: **SCUTIGERINAE** Verhoeff, 1904

(Dois acúleos no fim do primeiro tarso das pernas 6 a 14. Segundos maxilópodos com 2 acúleos no prefêmur, 4 no fêmur e 2 na tíbia. Tarso não subdividido em dois artículos).

Gêneros: *Ballonema* Verhoeff, 1904.
Lassophora Verhoeff, 1905.
Brasiloscutigera Bucherl, 1939.
Scutigera Lamarck, 1801.

2a. Subfamília: **THEREUONEMINAE** Verhoeff, 1924

(Primeiro tarso, no ápice, de todas as pernas sem acúleos. Segundos maxilópodos com 2 acúleos no prefêmur, 4 no fêmur e 2 na tíbia. Tarso não subdividido em 2 artículos).

Gêneros: *Thereuonema* Verhoeff, 1904.
Tachythereua Verhoeff, 1905.
Allothereua Verhoeff, 1905.
Parascutigera Verhoeff, 1904.
Prionopodella Verhoeff, 1924.
Thereuopoda Verhoeff, 1905.
Prothereua Verhoeff, 1924.
Thereuopodina Verhoeff, 1905.
Podothereua Verhoeff, 1905.

3a. Subfamília: **SCUTIGERIDINAE** Verhoeff, 1936

(Nada consta a respeito da presença ou ausência de acúleos no fim do primeiro tarso. Telopoditos dos segundos maxilópodos com 5 artículos, pela divisão do tarso em primeiro e segundo tarso. Prefêmur com 1, fêmur com 3 e tíbia sem acúleo apical).



Gêneros: *Madagassophora* Sauss. & Zehnt., 1902.
Scutigerides Silv., 1903.

2a. Familia: **PSELLIOPHORIDAE** Verhoeff, 1904 e 1925

(Quase todos os articulos do "flagellum primum" das antenas mais longos que largos ou, pelo menos, tão longos que largos, havendo apenas muito poucos articulos que são mais largos que longos. As cerdas dos mesmos articulos são abundantissimas, sem estarem ordenadas em circulos tão bem expressos como em *Scutigeridae*, podendo-se, observar, contudo, 4 a 7 fileiras transversais de cerdas. Também no "flagellum secundum" há muitos articulos mais longos que largos. Estiletes sensoriais "Sinneszapfen" dos primeiros maxilares, no meio, com "trabécu'as" quitinosas anulares).

Gêneros: *Pselliophora* Verhoeff, 1904.
Sphendononema Verhoeff, 1904.
Brasilophora Bücherl, 1939.

DESCRIÇÕES DOS GÊNEROS:

1. *Bollonema* Verhoeff, 1904.

Pernas 5-14 com 3 acúleos no fim da tibia, um superior e 2 ventro-laterais; primeiro e segundo par de pernas apenas com 1 acúleo tibial inferior; terceiro e quarto par com 1 acúleo apical ventral e dorsal. Todos os segundos tarsos com "cúspides". Flagellum primum com 112 a 140 articulos. Primeiro par de pernas com 13 a 15 articulos no 1.° tarso e 37 a 38 no 2.° tarso; segundo par de pernas com 13 a 15 no 1.° e 37 a 38 no 2.°; 4.° ao 13.° par de pernas com 7 a 10 no 1.° e 29 a 34 no 2.°; 14.° par de pernas com 10 no 1.° e 43 no 2.°.

Gonópodos desconhecidos.

Habitat: — Nova Guiné.

2. *Lassophora* Verhoeff, 1905.

Nos segundos tarsos, principalmente das pernas anteriores, existem cúspides grandes e pequenas, um tanto recurvas, e em posição alternante. Na área das fileiras longitudinais de cerdas do 1.° e do 2.° prefêmur das pernas já existem 13 a 15 espinhos. Quinto estigma respiratório com poucas espiculas nas margens e completamente sem espiculas nas bordas do cálice estigmal, mas sim com cerdas, que estão presentes também nos estigmas do 6.° e 7.° tergitos. Tronco e pernas de colorido azul pálido escuro. Flagellum primum com 49 a 50 articulos. 1.° par de pernas com 12 articulos no primeiro e 29 a 30 articulos no segundo tarso; 2.° par com 11 no 1.° e 29 no 2.° tarso; 4.° par com 9 no 1.° e 29 no 2.° tarso.

Habitat: — Madagascar.



3. *Brasiloscutigera* Bücherl, 1939.

Flagellum primum com 110 a 125 artículos. No lado ventral dos artículos dos tarsos II existem cúspides grandes, recurvas, que saltam sempre um artículo e cujo número varia entre 9 e 15, diminuindo nos últimos 7 pares de pernas. Já as duas primeiras extremidades com 2 acúleos tibiais; todas as outras com 3 acúleos no prefêmur, 3 no fêmur e 3 na tíbia. Já na segunda perna existem 2 acúleos tarsais no fim do primeiro tarso. Tergitos anteriores sómente com cerdas. No quinto tergito e nos seguintes ainda mais surgem pequenas espículas, ainda que sempre em número bastante reduzido, entre as cerdas, e que estão distribuidos tanto nas áreas medianas, como laterais das placas, como também nas carenas laterais (nunca fôrmando bórdos-serrilhados), e em volta dos estigmas. Bórdas dos estigmas e cálice sem espículas e cerdas.

Artículos nos dois tarsos do 1.° par: — 14 a 16 e 34 a 38;
Artículos nos dois tarsos do 2.° par: — 13 a 14 e 34 ;
Artículos nos dois tarsos do 3.° par: — 13 a 14 e 34 ;
Artículos nos dois tarsos do 5.° par: — 9 a 10 e 38 a 42;

Gonópodos das fêmeas: Bórdas externas do pro-, mes-e metartron muito divergentes para trás. Área interna do mesartron muito curta mas bem larga, mais larga que a base do mesartron. Lados externos do pro-e metartron do mesmo comprimento; os mesartron duas vezes mais curtos.

Habitat: — Brasil (Rio Grande do Sul).

4. *Scutigera* Lamarck, 1801.

Flagellum primum com 52 a 78 artículos. Nos tarsos, principalmente das pernas anteriores, há cúspides grandes, em posição alternante, sem cúspides menores no meio. Prefêmur dos primeiros 2 pares de pernas sem espinhos nas fileiras de cerdas. Os últimos 3 tergitos com espículas e cerdas nas bordas laterais e no meio das placas.

Artículos nos 2 tarsos do 1.° par: — 11 a 18 e 30 a 35;
Artículos nos 2 tarsos do 2.° par: — 11 a 14 e 28 a 32;
Artículos nos 2 tarsos do 4.° par: — 9 a 12 e 26 a 30;
Artículos nos 2 tarsos do 7.° par: — 7 a 8 e 24 a 28.

Gonópodos desconhecidos.

Habitat: — Região mediterrânea, América do Norte e África do Sul.

Chave dos gêneros *Thereuoneminae*.

a) Tergitos revestidos de numerósas espículas longas; proartron do sintelopodíto dos gonópodos das fêmeas com lados paralelos ou subparalelos. Nos bordos dos estigmas 12 a 13 espinhos-5. *Thereuonema* Verhoeff, 1904.
Habitat: — China, Japão, Turquestão, Síria, Egito.



b) Tergitos revestidos por numerosas espículas curtas, apresentando estas espículas óra uma haste alargada óra uma base em fórma de cone, óra estão agrupadas — ou então há ausência de espículas — c) ; d) ....

c) Espículas ausentes nos tergitos, havendo em seu lugar numerosos espinhos e pequenos acúleos. Proartron alargado distalmente-6. *Tachythereua* Verhoeff, 1905.
Habitat: — Marrocos.

d) Tergitos sempre com espículas .... e) ; f) ....

e) Proartron das fêmeas com lados paralelos; espaço formado pelo mes-e metartron apresentando fórma de ferradura, isto é, mais estreito na área do metartron .... 1. e 2. ..

1. Os últimos dois estigmas com 2 a 10 espinhos na área interna e nas carenas laterais muitos espinhos contiguos, a imitar os dentes de um serrote-7. *Allothereua* Verhoeff, 1905.

2. Os últimos dois tergitos com numerosas cerdas, mas sem espinhos na área interna dos estigmas. Nas carenas laterais igualmente há apenas uma fileira espessa de cerdas, sem espinhos-8. *Parascutigera* Verhoeff, 1904.
Habitat: — Australia e Arquipélago de Bismarck.

f) Pro-e mesartron das fêmeas com lados muito divergentes atrás de maneira que o espaço, formado pelo mes-e metartron, é semi-circular — g) ; h) ....

g) No limite entre o pro-e mesartron existe uma depressão transversal na quitina, delimitando nitidamente as duas zônas. Espículas dos tergitos finas e dispostas em séries como os dentes de um pente. Os dois últimos estigmas apenas com cerdas, sem espinhos-9. *Prionopodella* Verhoeff, 1924.
Habitat: — Queensland — Australia.

h) Mesartron normal, sem a depressão transversal de delimitação.. i) ; j).

i) Bordas dos dois últimos estigmas com espinhos seriados, imitando os dentes de um serrote .... 1. e 2. ...

1. Estigmas alongados com 24 espinhos seriados pelo menos, nas bordas-10. *Thereuopoda* Verhoeff, 1905.
Habitat: — India, Ceilão, Bornéo, China e Japão.

Subgêneros: THEREUOPODA Verhoeff, 1905.
ORTHOTHEREUA Verhoeff, 1905 (India).
MICROTHEREUA Verhoeff, 1905 (Sul da China).



2. Os dois últimos estigmas redondos e sem espinhos nas bordas-11. *Prothereua* Verhoeff, 1924.
Habitat: — Sudoeste da Australia.

j) Nas bordas dos estigmas predominam as cerdas, enquanto que os espinhos são poucos. Estigmas 6 e 7 alongados .... 1. e 2. ....

1. Sexto estigma raras vezes sem espinhos, mas geralmente com 6 a 34 espinhos nas bordas. Prefêmures do 2.°, 3.° e 4.° par de pernas sem espinhos. Primeiro par de pernas com 14 a 17 articulos no 1.° tarso e 41 a 42 no 2.° e 3.° par com 12 a 16 e 32 a 41 respectivamente; 7.° par com 7 a 9 e 30a 37 articulos tarsais-12. *Thereuopodina* Verhoeff, 1905.
Habitat: — Ceilão.

2. Bordas do sexto estigma sempre sem espinhos. Prefêmures do 2.°, 3.° e 4.° par de pernas já com uma fileira de espinhos na área das cerdas. 1.° par de pernas com 24 artículos no 1.° tarso e 52 no 2.°; 2.° e 3.° par de pernas com 19 e 49 a 50 artículos; 7.° par de pernas com 13 a 43 artículos respectivamente-13. *Podothereua* Verhoeff, 1905.
Habitat: — Arquipélago de Bismarck.

Nota: Os gêneros de *Thereuoneminae* pertencem exclusivamente à região indo-australiana. A separação nitida dos gêneros ainda está longe de ser perfeita, porque a chave acima referida insiste, por demais, em caracteres muito variáveis, como sejam os espinhos dos últimos tergitos e sua contagem numérica.

14. *Madagassophora* Sauss. & Zent., 1902.
Segundos maxilópodos com 1 acúleo no prefêmur, 3 no fêmur, nenhum na tíbia. Tarsos com 2 artículos.
Habitat: — Madagascar.

15. *Scutigerides* Silv., 1903.
Segundos maxilópodos com 1 acúleo no prefêmur, 4 no fêmur, nenhum na tíbia. Tarso com 2 artículos.
Habitat: — Transvaal, África do Sul.

16. *Pselliophora* Verhoeff, 1904.
Pernas 6 a 14 com 2 acúleos no fim do primeiro tarso; em todas as pernas 3 acúleos tibiais. Nos segundos tarsos de todas as pernas existem muitas cúspides curtas, dificilmente apreciáveis nas pernas 11 a 14. Flagellum primum com 56 a 64 artículos. Primeiro par de pernas com 18 artículos no 1.° tarso e 42 no 2.°; segundo par de pernas com 16 artículos no 1.° tarso e 42 no 2.°; terceiro par ao 13.° par com 9 a 15 artículos no 1.° tarso



e 29 a 45 no 2.°; tergitos densamente cobertos por espículas delicadas "Haarspitzchen".
Habitat: — África Oriente, Congo e América Central.

17. *Sphendononema* Verhoeff, 1904.
Todas as pernas sem acúleos no fim do primeiro tarso. 1.° ao 8.° par de pernas apenas com 1 ou 2 acúleos tibiais; 9.° ao 13.° par com 3 acúleos tibiais. Apenas as 9 ou 10 pernas anteriores apresentam cúspides no segundo tarso. Flagellum primum com 51 a 56 artículos. Primeiro par de pernas com 17 a 21 artículos no 1.° tarso e 31 no 2.°; segundo par de pernas com 11 a 14 artículos no 1.° tarso e 30 no 2.°; terceiro ao 13.° par de pernas com 4 a 13 artículos no 1.° tarso e 17 a 36 no 2.°. Tergitos sem as espículas delicadas.
Habitat: — África (Togo e Camerum).

18. *Brasilophora* Bücherl, 1939.
Pernas 1 ou 2 a 14 com 2 acúleos no fim do primeiro tarso; apenas o 1.° e 2.° par de pernas com 2 ou 3 acúleos tibiais e prefemurais e femurais; do 4.° par ao 14.° sempre com 3 acúleos no prefemur, 3 no femur e 3 na tibia. Cúspides dos segundos tarsos grandes, recurvas, em posição bem visivel, mais numerosas nas 7 a 8 pernas anteriores, e desaparecendo do 10.° par para trás. Flagellum primum com 40 a 60 artículos. 1.° par de pernas com 14 a 15 e 34 a 39 artículos nos dois tarsos; 2.° par de pernas com 14 a 16 e 39 a 45 artículos nos dois tarsos; 4.° par de pernas com 10 a 13 e 37 a 48 artículos nos dois tarsos; 10.° par de pernas com 8 a 10 e 37 a 42 artículos nos dois tarsos.
Tergitos principalmente os 4 últimos, cobertos de muitos espinhos, que têm cerdas ao lado. Estes espinhos existem tanto nas áreas dos tergitos como nos bordos externos dos estigmas (não nas bordas dos cálices) e nas carenas laterais, onde vêm a formar densas fileiras como os dentes de um serrote, havendo muitas cerdas no meio dos espinhos. Gonópodos das fêmeas com lados quase paralelos ou subparalelos, tendo o metartron o maior comprimento e sendo o proartron o mais curto. Espaço, formado pelo mesartron quase duas vezes mais longo que largo e também quase duas vezes mais longo do que a base do mesartron.
Habitat: — Brasil (Interior do Estado de São Paulo e Capital).

Gêneros mais ou menos dúbios:

Scutigerina Silv., 1903.
Thereuopriona Sauss. & Zehnt., 1902.

Thereuopriona apresenta o tarso dos segundos maxilópodos indiviso e 1 acúleo no prefêmur, 4 no fêmur e nenhum na tibia, enquanto que *Scutigerina*



tem 1 mais 3 mais O acúleos nos segundos maxilópodos, como o gênero *Madagassophora*. Seu tarso, porém, é novamente indiviso, como em *Thereuopriona*, com o qual concorda também pelo fato de apresentar 10 dentículos no lado interno dos metartra dos gonópodos das fêmeas.

Como nada consta mais sôbre os artículos das antenas e o número dos artículos tarsais nem sobre as cúspides, não se podem colocar a estes dois gêneros nas devidas subfamílias.

É este o estado atual da sistemática dos *escutigeromorfos*. Entretanto, considerando-se que se trata realmente de um grupo de animais, cujo estudo não tem sido feito com aquela intensidade que se costuma observar em outros grupos, pela simples razão da grande raridade de indivíduos, de maneira que, por assim dizer, não existem especialistas que só tenham trabalhado em *Scutigeromorpha;* considerando-se ainda que muitos dos caracteres, aos quais tem sido atribuida importância genérica ou específica, teem-se verificado como sendo "flutuantes" demais e, tomando-se em conta, finalmente, que uma grande parte de descrições devem ser consideradas como insuficientes, então ressalta a necessidade de uma *revisão quase que completa,* tomando-se por base apenas 1 exemplar mas sim uma série, para que possam ser devidamente elucidados os caracteres realmente constantes e relegados em segundo plano os flutuantes.

Esta revisão é tanto mais necessaria quanto o próprio Verhoeff, que tem escrito mais de 15 trabalhos sobre o assunto, se mostra, muitas vezes, hesitante, desfazendo num trabalho posterior o que tem escrito num anterior. Igualmente a chave genérica dos *Thereuoneminae* não pode ser considerada como satisfatória, como se depreende facilmente de uma leitura atenta da mesma.

Como exemplo típico das freqüentes mudanças no modo de apreciar as descrições sistemáticas de outros autores, cito apenas os dois gêneros *Scutigerina* e *Scutigerides* Silv., 1903, consideradas por Verhoeff em 1925, quase que como "*nomina nuda*", devido às grandes falhas nas descrições. Entretanto, em 1936, o mesmo autor, sem ter novo material, volta ao assunto, propõe uma nova subfamília, a *Scutigeridinae* e incorpora nela o gênero *Scutigerides*, antes condenado.

Igualmente mostra-se inclinado a incluir na mesma subfamília o outro gênero, antes considerado como dúbio, a *Scutigerina,* deixando de fazê-lo, unicamente, porque está indeciso a respeito do fato, si o tarso dos segundos maxilópodos de *Scutigerina* é realmente indiviso ou separado em primeiro e segundo tarso.

Tendo em vista que, caractéres semelhantes como *tarso único*, presença e número de *cúspides* tarsais, suturas e feixes de cerdas nas zonas entre o pro-e o mesartron dos gonópodos das fêmeas, etc..., são caractéres de apre-



ciação muito difícil e exigem preparações especiais de deshidratação e diafanização e montagem em lâmina com exame microscópico de 80 a 100 vezes de aumento, que quase nenhum dos autores tem feito, com exceção de Verhoeff, então se conclui facilmente que a preposição de uma subfamilia nova, baseada justamente em duas espécies deficientemente descritas, é bem *prematura*.

Quanto á fauna brasileira de *escutigeromorfos*, resta a esclarecer que, além do meu primeiro trabalho sobre o assunto, não têm aparecido outros estudos. Como agora disponho de material mais abundante, volto ao assunto e redescrevo os gêneros e as espécies, sob o aspécto comparativo dos caracteres realmente invariáveis. Pretendo fazer descrições as mais exatas, com muitas ilustrações, de maneira que os autores europeus poderão aproveitar bem estas contribuições. Isto é, tanto mais importante, quanto os especialistas europeus pensavam até há pouco que na América do Sul não existiriam *escutigeromorfos*, a não ser algumas formas aberrantes "verschleppt" do gênero *Scutigera*.

Em 1924, Verhoeff (11) chega a negar mesmo a existência de gêneros da familia *Scutigeridae*, atribuindo ao continente americano unicamente espécies das *Pselliophoridae*. Em 1936, entretanto, o mesmo autor acha que justamente os paises de clima tropical ainda reservarão muitas surpresas para os colecionadores. Realmente, a coleção de *escutigeromorfos*, relativamente pequena, do Instituto Butantan, já revela que no Brasil existem, de fato, tantas espécies de *Psselliophoridae* como de *Scutigeridae*. No último caso as espécies brasileiras se subdividem novamente para as duas subfamilias *Scutigerinae* e *Thereuoneminae*, como veremos a seguir, quando tratarmos da sistemática das espécies brasileiras.

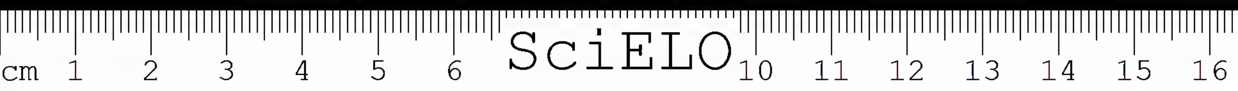
Agora devemo-nos deter ainda no que se refere ao *valor sistemático* dos *caractêres morfológicos*.

a) *Caractêres para diferenciar as duas familias:*

A fórma dos articulos do flagellum primum das antenas é hoje considerada universalmente como um *caracter invariável* para as duas familias. Quando todos os articulos do flag.prim. são *mais largos do que longos*, não havendo nenhum articulo que seja tão longo quanto largo, então trata-se de espécies da familia *Scutigeridae*; quando, ao contrário, a maioria dos articulos do flag. prim. é *mais longa do que larga* ou tão longa quanto larga, havendo nenhum ou apenas muitos poucos articulos mais largos do que longos, então trata-se de individuos da familia *Pselliophoridae*.

b) *Caractêres para diferenciar as subfamilias de Scutigeridae:*

Verhoeff estabeleceu, no decurso de inúmeros trabalhos, que os melhores caracteres subfamiliares são a ausência ou presença de 2 acúleos no fim do pri-



meiro tarso. Havendo no fim do primeiro tarso das pernas 6 a 14 (muitas vezes já nas pernas anteriores) dois acúleos, então trata-se de indivíduos pertencentes à subfamília *Scutigerinae*; estando todos os tarsos privados destes acúleos, temos exemplares da subfamília *Thereuoneminae*. Em 1936, ao propôr a terceira subfamília *Scutigeridinae*, Verhoeff introduz um novo caracter subfamiliar: — O de o tarso dos segundos maxilópodos dos gêneros désta nova subfamília estar subdividido em 2 artículos (primeiro e segundo tarso). Infelizmente o autor não poude elucidar a presença ou ausência dos dois acúleos no fim do primeiro tarso das pernas, porque Sauss. & Zehntn. omitiram em suas descrições este caracter tão importante.

c) *Caractéres genéricos e específicos*

Enquanto que os caracteres familiares e subfamiliares são bem delimitados e constantes, não vale, infelizmente, o mesmo no tocante aos genéricos e específicos. Pelo contrário, aqui, já não existe mais nenhum caracter fixo, nem dois a três fixos que caracterizem firmemente um gênero ou mesmo uma espécie, tornando-se, assim, obrigatório, para que uma descrição tenha realmente valor, que o especialista reuna o maior número possível de caracteres e os confronte com os mesmos de gêneros e espécies afins, para que possa surgir a certeza de se tratar ou não de uma novidade sistemática.

Exceção a esta régra fazem, no tocante à sua posição genérica, aquelas fórmas em que os segundos maxilópodos apresentam fórmulas de acúleos nitidamente destacáveis. Assim, enquanto que a imensa maioria de gêneros apresenta 2 acúleos no fim do prefémur dos segundos maxilópodos, 4 acúleos no fêmur e novamente 2 na tíbia (fórmula: 2 + 4 + 2), tem o gênero *Thereuopriona* a seguinte fórmula aculear: 1 + 4 + 0 e o gênero *Madagassophora* 1 + 3 + 0 (também *Scutigerina*). O gênero *Scutigerides*, embora apresentasse a mesma fórmula aculear (1 + 4 + 0) como *Thereuopriona*, foi por Verhoeff reunido numa subfamilia nova (*Scutigeridinae*) com *Madagassophora* pelo fato de apresentarem os dois gêneros um tarso dos segundos maxilópodos subdividido em 2 artículos. Não querendo discutir a validade desta tereeira família, queremos, contudo, insistir em que a fórmula aculear tem certamente um grande valor genérico e o fato, de que *Scutigerides* apresenta a mesma fórmula como *Thereuopriona* (1 + 4 + 0) e ainda de que, em ambos estes gêneros, o lado interno dos metartra dos gonópodos das fêmeas está "denteado", parece nos insinuar que *êstes dois gêneros* seriam por Verhoeff reunidos na subfamília nova, com muito mais acerto do que a *Madagassophora*, sobre cuja descrição o próprio autor diz que a sua diagnose deixa grandes lacunas. Ainda mais Sauss. & Zehntn. não fizeram preparações em lâminas dos tarsos dos segundos maxilares de *Madagassophora*, de maneira que é lícito pôr em dúvida a subdivisão do tarso, porque sem prepa-



ração diafanizada não se vê com nitidez, si as suturas transversais são apenas suturas articulares (como nas antenas e nos segundos tarsos das pernas) ou si são realmente uma articulação.

Quanto aos outros caracteres genéricos e específicos, deve-se dizer que só mesmo quando considerados em conjunto, têm valor como tais. Por isso mesmo, quase todas as espécies, descritas até aos anos de 1920 e nas quais os especialistas não se têm preocupado em citar detalhadamente um grande número dêles, são *inaproveitáveis* hoje, devendo as descrições de novas espécies ser consideradas como "*nomina nuda*".

São os seguintes os caracteres que devem ser descritos detalhadamente e possivelmente comparados com os de espécies afins:

I. *Os gonópodos das fêmeas*: Constituem êles um dos melhores caracteristicos. Os gonópodos (vide Fig. I e fotos) foram apreciados em seus detalhes pela primeira vez por Verhoeff, que descobriu seu grande valor sistemático, aplicando em suas descrições uma terminologia própria.

Distinguem-se nos gonópodos 3 *zonas*: a zona basal (Fig.I-a), constituida por uma peça quitinosa maciça, denominada "*proartron*"; a *zona* do meio (Fig.I-b), formada por uma haste de cada lado, como continuação direta do proartron e denominada "*mesartron*"; a *zona* terminal, que consiste em dois apêndices, geralmente um tanto curvos (Fig.I-c) e na maioria dos casos unidos ao mesartron por meio de uma articulação incompleta, isto é, que lhes faculta os movimento apenas no sentido horizontal e para dentro. Esta *zona* chama-se "*metartron*". Embora morfològicamente existam apenas duas *zonas*, pois o pro-e o mesartron são formados apenas por uma peça, constitui, contudo, sua separação um artifício que vem auxiliar muito a sistemática, pois permite o estabelecimento de um ótimo ponto de referência para o confronto das relações de medidas. Para delimitar nitidamente o mesartron, basta imaginar uma linha divisória, horizontal (Fig.I-d), localizada justamente onde principia o espaço interno, formado pelas duas apófises mesartrais.

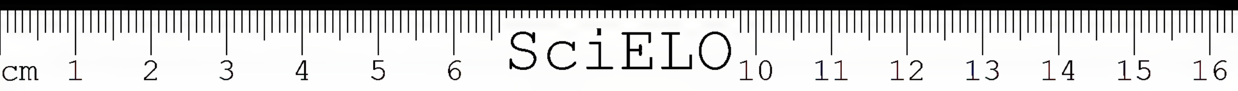
Desta maneira obtêm-se os seguintes dados importantes para a sistemática e a serem tomados em consideração pelo especialista:

a) O comprimento externo dos pro-, mes- e metartra em relação entre si mesmos;

b) Si os lados externos são paralelos, convergentes ou divergentes;

c) Largura do mesartron (medindo-se a linha divisória imaginária, como já vimos) em relação ao comprimento do mesmo;

d) Espaços internos formados pelo mes- e pelo metartron. O espaço mesartral é de grande importância, pois é invariável mesmo em preparações em lâmina. Verifica-se, si é mais longo do que largo; maior ou menor do que o



espaço metartral. O último espaço varia naturalmente, porque os metartra são móveis, de maneira que, ao fixar a peça deve o especialista pôr os metartra na posição natural, fixando-os em seguida.

e) Outras estruturas dos gonópodos: — Se existem espinhos e si há apenas cerdas esparsas a esmo, enfileiradas ou acumuladas em certas zonas; si o lado interno dos metartra é liso ou munido de dentículos.

Em vista do exposto qualquer estudioso de *escutigeromorfos* pode inferir da grande importância deste caracter e como uma descrição bem orientada, com a relação das medidas, etc..., já significa um bom caminho andado na especificação de um escutigerídeo e ainda pode avaliar quão pouco se pode fazer com as descrições antigas dos mesmos animais, em que os autores nem sequer se referiram aos sintelopoditos gonopódicos das fêmeas.

2. O segundo caracter específico, importante, é formado pela *estrutura* das *placas dorsais* (tergitos), tornando-se novamente necessário proceder a preparações em lâminas. Entretanto não é necessário preparar todos os tergitos, bastando geralmente os dois últimos que são separados do tronco por meio de uma tesoura, desembaraçados dos músculos aderentes, desidratados diretamente em alcool absoluto e montados em bálsamo do Canadá. No exame microscópico, com pouco aumento, observam-se então as cerdas, os espinhos, as espículas que têm geralmente uma ou duas cerdinhas ao lado de sua base — e a disposição de todos estes elementos —, si seriados, si aglomerados em grupos, si esparsos sem regularidade. Especial atenção requerem as carenas laterais dos tergitos, em que tanto as cerdas como os espinhos e cerdas intermediárias, podem estar seriados, um ao lado do outro, de maneira que as carenas parecem estar denteadas, ou então as cerdas ou os espinhos são pouco numerosos, bem separados uns dos outros. Finalmente, deve-se atender ao fato de (vide Fig. 2), si as bordas dos estigmas ou os próprios cálices estigmais estão também ornados de pêlos ou não.

3. As *pernas* oferecem caracteres relativamente bons, quando se considerar em conjunto (Fig. 3):

a) *prefêmur*, si existem apenas fileiras de cerdas ou si há também fileiras de espinhos; em que par de pernas aparecem os espinhos; quantos espinhos existem na fileira curva ao redor da base do acúleo ventral; qual é o número de acúleos em cada perna.

b) *fêmur*, no tocante aos espinhos e acúleos vale o mesmo como no prefêmur, com exceção que aqui os espinhos ou cerdas sempre estão dispostos rigorosamente em filas longitudinais (geralmente 7 filas nas pernas posteriores).

c) *tíbia*, o mesmo exatamente como nos fêmures.



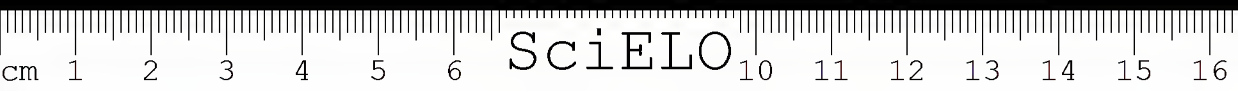
d) *Primeiro tarso*: contar sempre o número de artículos; observar os espinhos, principalmente nos artículos basais (quantos existem em fila e quantos apicalmente) e contar os artículos, em que há espinhos e quantos. Tomar bem em conta em que número de pernas aparecem estes espinhos. Estes espinhos tarsais parecem-nos um *caracter muito bom*.

e) *Segundo tarso*: contar o número de artículos (ao microscópio, em preparações em lâminas); si há ou não espinhos nos primeiros dois artículos basais; observar bem detidamente o lado ventral destes artículos e contar os *estiletes* (peças quitinosas muito pequenas, geralmente curvas, denominadas também "cúspides" que permitem, de um lado, que o animal suba célere e em tôdas as direções pelas superfícies as mais lisas e, por outro, constituem uma arma de apreensão de insetos, pois o *escutigerídeo* costuma laçar a sua prêsa com os segundos tarsos, segurando-a entre estes, para desferir, em seguida, a picada mortal com as forcípulas, onde se encontra o aparelho inoculador do veneno), prestando atenção, si todos êles têm o mesmo tamanho; si ocorrem em todos os artículos ou si sua posição é alternada, i.é., si ocorrem sempre nos artículos pares ou ímpares; ver ainda em quantas pernas existem estiletes tarsais, si apenas nas anteriores ou sòmente nas do meio do tronco, etc.

4. *Antenas* (Fig. 4): — Nas antenas dos *escutigeromorfos* há a considerar o seguinte:

a) Logo na base existem 2 artículos largos, em cujo interior se encontra sempre um órgão sensorial.

b) Mais ou menos no primeiro terço observam-se novamente dois artículos maiores, chamados "*nodale*" e "*postnodale*" e que dividem as antenas em *flagellum primum* e *flagellum secundum*. É de se notar que há antenas, às vezes num só indivíduo, em que na antena de um lado o nodale está ausente e o postnodale está deslocado muito para a frente. Enquanto que este caso, que deve ser considerado uma *anomalia* (não tomar em consideração como caracter específico), é relativamente raro, consitui quase regra de o nodale e postnodale de uma antena estarem um pouco mais avançados do que os da outra antena, razão porque, quando se conta o número dos artículos do flagellum primum, nunca se pode pretender que este número seja constante numa espécie (como pretenderam os autores antigos, que aduziam como primeiro caracter específico justamente o número destes artículos). Entretanto, si se tiver oportunidade de conferir o número de artículos em mais indivíduos, estabelecendo-se a média, então este caracter readquire naturalmente um relativo valor específico, principalmente quando confrontado com uma série de outros indivíduos, cuja média de artículos do flagellum primum estiver muito além. Convém observar ainda detalhadamente a



estrutura dos articulos, si têm 3 ou 5 círculos de cerdas: si nos artículos basais há ou não pequenos espinhos apicais.

5. *Colorido*: si bem que apenas de valor relativo, pois está provado que debaixo do mesmo colorido pode haver muitas espécies e até gêneros diferentes, presta, contudo, quando considerado em conjunto com os outros caracteres diferenciais, bom auxílio.

Do que foi exposto, ressalta bem, quão dificil se torna o estudo dos *escutigeromorfos*, que não dispensa, de maneira alguma, preparações em lâminas, preparações éstas a serem executadas com muito cuidado, para não estragar por completo o animal, que muitas vezes deverá servir como *tipo*. Também se pode aquilatar, quão pouco se pode fazer com as descrições antigas e ainda se pode inferir da razão, porque ninguém quer trabalhar justamente com este grupo de animais, tão interessantes. Rematamos com as palavras do mestre Verhoeff a quem devemos, sem dúvida a metodologia moderna na sistematização dos *escutigeromorfos*: "Sonst sind in der Systematik der Scutigeriden, abgesehen von einigen zerstreuten Beschreibungen meist fragwerdiger Arten, seit 1905 keine namhaften Fortschritte gemacht worden. Ich hatte, im Gegenteil, Gelegenheit, mich davon zu ueberzeugen, dass diese so interessante Tiergruppe immer noch ein "Kraeutlein ruehr' mich nicht an" geblieben ist".

PSELLIOPHORIDAE

Genus: BRASILOPHORA Bücherl, 1939.

(Do segundo ao último par de pernas já existem 2 acúleos no fim do primeiro tarso, enquanto que em *Pselliophora* estes só aparecem a começar do sexto par de pernas. Nos articulos do meio do segundo tarso das pernas 1 a 8 existem grandes "cúspides", bem visíveis, recurvas e que desaparecem abrutamente no 8.° par, enquanto que em *Pselliophora* estas cúspides são pequenas, mal apreciáveis, existindo, entretanto até o penúltimo par de pernas. Últimos 4 tergitos cobertos, tanto internamente como nas carenas laterais, por espinhos robustos, com cerdas na base e formando uma verdadeira borda denteada nas carenas, enquanto que em *Pselliophora* existem apenas espículas muito pequenas, sem bordas denteadas).

1a. Espécie: BRASILOPHORA MARGARITATA Bücherl, 1939.

Comprimento do tronco 26 a 38, em média 36 mm.

Comprimento das antenas até 70 mm, sendo o flag. I, de 18-23 mm.

Comprimento das últimas pernas, até 100 mm. (fêmur, 8,5 mm; tíbia, 12-14 mm; 1.° tarso, 21,5 mm; 2.° tarso 45 a 46 mm).



Flagellum primum com 56 a 65 articulos, quase todos muito mais longos que largos e apenas muito poucos tão longos quanto largos. Nenhum mais largo do que longo. Também a maioria dos articulos do flag. II, mais longos do que largos. Raras vezes o "nodus" está ausente, apresentando-se, então, o flagellum I com mais de 80 articulos. Nos primeiros 4 a 12 articulos basais do flag. I. existem um círculo de cerdas longas e 1 a 2 espinhos apicais (Fig. 4).

1.° par de pernas com 14 a 17 + 39 a 46 articulos nos 2 tarsos e com 3 acúleos no prefêmur, 2 a 3 no fêmur e 3 na tibia e já 2 no fim do 1.° tarso. 2.° tarso provido de 23 estiletes tarsais. Prefêmur provido sòmente com cerdas, podendo ter já 1 espinho na base do acúleo ventral: fêmur já com algumas filas longitudinais de espinhos e outras de cerdas: tibia e tarsos sòmente com cerdas.

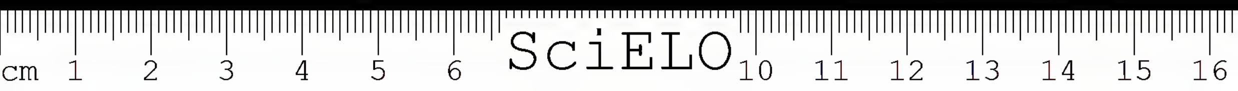
2.° par de pernas com 14 a 16 + 38 a 45 articulos tarsais e já com 3+3+3+2 acúleos no prefêmur, fêmur, tibia e 1.° tarso e com 23 estiletes tarsais, mais 0 a 1 espinho no prefêmur; 4 a 5 filas de espinhos no fêmur e sòmente cerdas na tibia. Nos 3 articulos basais do 1.° tarso já podem existir 0 a 1 espinho apical.

4.° par de pernas com 13 a 15 + 38 a 42 articulos basais e deste par até ao penúltimo (aliás já do 2.° par) a fórmula aculear é sempre 3+3+3+2 Com 25 estiletes tarsais. Prefêmur com 2 a 3 fileiras internas de espinhos, o resto cerdas; fêmures com 7 fileiras de espinhos; tibia com 2 a 4 fileiras de espinhos e o resto cerdas; 4 a 8 articulos basais do 1.° tarso tarso com 1 a 2 espinhos apicais.

8.° par de pernas com 10 a 12 + 35 a 38 articulos nos dois tarsos e com 3+3+3+2 acúleos e com 3 filas de espinhos no prefêmur, 7 no fêmur, 3 a 5 na tibia e com 2 a 3 espinhos apicais em todos os articulos do 1.° tarso (nos primeiros 2 a 3 articulos há também fileiras de espinhos). Estiletes tarsais 21, menores do que nas pernas precedentes e inteiramente ausentes nas pernas seguintes.

12.° par com 11 a 12 + 37 a 39 articulos tarsais e com 3+3+3+2 acúleos e com 3 fileiras de espinhos no prefêmur, 7 no fêmur e 5 na tibia e pelo menos 1 em todos os articulos do primeiro tarso (vide Fig. 3).
Primeiro articulo tarsal com 2 fileiras de espinhos.
Estiletes tarsais ausentes.

Placa cefálica e tergitos anteriores com poucas espiculas e bem pequenas, com cerdas do lado, aumentando suas proporções e seu número nos 4 últimos tergitos, onde os espinhos chegam a formar fileiras longitudinais no meio das placas e nas zonas laterais e verdadeiras carenas laterais serruladas (vide Fig. 2).



Os espinhos têm sempre uma cerda ao lado, também nas carenas.

Sintelopodito gonopódico das fêmeas: (vide Fig. 5) Lados externos do mes-e metartron do mesmo comprimento; proartron um pouco mais curto do que o mesartron. Lados externos do pro-e mesartron um tanto divergentes para trás. Cavidade mesartral mais longa que larga, com a maior largura atrás. Bordos internos lisos. Proartron com muitas cerdas e pêlos finos; mesartron com cerdas seriadas horizontais, agrupadas e com um feixe apical interno em cada lado. Metartron com bordos lisos.

Colorido: Placas dorsais castanhas, com uma zona longitudinal mediana, que abrange também os estigmas, castanho-avermelhada. Pernas, esternitos e antenas amarelos; pernas com manchas escuras quase apagadas.

Tipo: No. 13 da coleção do Instituto Butantan. Fêmea.

Local: Conchim.

Paratipos: 3 fêmeas e 3 machos sob os Nos. 15, 17, 20, 24, 25 e 29 da coleção do Instituto Butantan, colecionados tanto na Capital de São Paulo, como em Ribeirão Bonito, em Sampaio Vidal e no Paraná.

2a. Espécie: BRASILOPHORA PAULISTA Bücherl, 1939.

Comprimento: até 29 mm.

Flagellum primum das antenas com 4-56 artículos, sendo a maioria muito mais longa do que larga; com 4 a 5 círculos de cerdas e 1 círculo apical de cerdas bem longas. Geralmente sem espinhos apicais nos artículos basilares (pode haver 1 a 2 espículas nos primeiros 5 a 8 artículos).

1.° par de pernas com 18 artículos no 1.° tarso e 46 no 2.° e 3 acúleos no prefêmur, 3 no fêmur, 2 na tíbia e 2 no fim do 1.° tarso e com 22 a 24 estiletes (cúspides) no 2.° tarso.

3.° par de pernas com 12 + 14 artículos tarsais e com 3+3+3+2 acúleos no fim dos artículos das pernas e com 28 a 30 cúspides no 2.° tarso. Do 3.° par para trás todas as pernas apresentam a mesma fórmula de acúleos, enquanto que as cúspides se tornam pequenas no 5.° par e desaparecem completamente no 7.° par.

5.° par com 12 + 42 artículos tarsais;

8.° par com 12 + 39;

14.° par com 13 + 43 (vide foto 2).

Prefêmures das pernas 1 a 5 sem espinhos, mas sómente com cerdas em filas longitudinais. Do 6.° par aparecem os espinhos, ainda pequenos, principalmente no lado interno, em volta do acúleo ventral, aumentando seu número e



seu tamanho nas pernas seguintes, de maneira que no 11.° par já se veem 3 filas longitudinais de espinhos, com cerdas no meio. As tibias apresentam os mesmos caracteristicos dos prefêmures, no tocante às cerdas e aos espinhos; os fêmures, entretanto, apresentam numerosos espinhos, enfileirados, já desde o primeiro par, onde se observa já uma fileira, no 3.° par já 3 a 4 fileiras, no 5.° par já 6 a 7 fileiras de espinhos, sempre com cerdas no meio. Nos primeiros 3 pares de pernas não há espinhos nos artículos basais do primeiro tarso; entretanto, do 4.° até ao 12.° par observam-se espículas nos primeiros 3 artículos basais, em número de 1 a 2, nas pernas anteriores; de 4 a 11 nas pernas posteriores.

Placas dorsais com cerdas sòmente nos primeiros segmentos; com poucos e pequenos espinhos nos segmentos do meio, com bastante espículas nos três últimos tergitos, onde são espalhados tanto nas áreas centrais como nas carenas laterais, onde veem a formar margens denteadas. Os espinhos sempre estão acompanhados por cerdas.

Sintelopodito gonopódico das fêmeas semelhante ao de *B. margaritata*, mas com as seguintes variações específicas: Lados externos do pro-e mesartron convergindo da frente para trás; pro-mes-e metartron do mesmo comprimento. Concavidade interna do mesartron muito mais longa do que larga e apenas pouco menor do que a do metartron. Bordos internos do metartron lisos. Lados externos do metartron quase duas vezes mais longos do que a base do mesmo (vide foto 3).

Colorido: Tergitos com área mediana amarela ou avermelhada e com os 2 lados castanhos. Prefêmures, fêmures e tibias com manchas castanhas em fundo amarelo, muito nítidas principalmente nos fêmures, onde existem sempre 3 manchas extensas. O resto amarelo concolor.

Tipo: Na coleção do Instituto Butantan, No. 11. Fêmea.

Paratipos: No. 10, fêmea, de Ibarra e No. 21, macho, da Capital de São Paulo, Brasil.

SCUTIGERIDAE

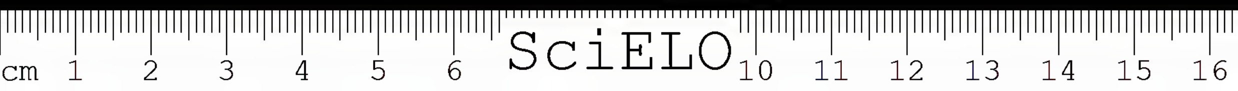
Subfamilia SCUTIGERINAE

Brasiloscutigera Bücherl, 1939.

3a. Espécie: BRASILOSCUTIGERA VIRIDIS Bücherl, 1939.

Macho, 22 mm de comprimento; fêmea, 22 a 25 mm.

Colorido: Corpo amarelo, esverdeado, sendo o verde mais acentuado nos tergitos e nas pernas. O resto amarelo pálido. Flagellum primum com 114 a 124 artículos, todos mais largos que longos, alguns extremamente curtos, apresentando apenas 2 fileiras de cerdas.



1.° par de extremidades com 15 a 17 + 37 a 39 articulos nos dois tarsos e com 7 cúspides nos articulos medianos do 2.° tarso. Cúspides grandes, curvas, alternadas, isto é, saltando sempre um artículo.
2.° par de pernas com 13 a 14 + 35 artículos nos tarsos e com 9 cúspides.
3.° par com 13 + 34 articulos tarsais e 11 cúspides.
4.° par com 11 + 36 articulos e 11 cúspides.
5.° par com 10 + 42 articulos e 13 cúspides.

1.° par de pernas com 3 acúleos no prefêmur, 2 a 3 no fêmur, 1 a 2 na tíbia e 0 a 2 no fim do 1.° tarso;
2.° par com 3 no prefêmur, 2 a 3 no fêmur, 2 a 3 na tíbia e 2 no 1.° tarso.
4.° par de pernas com 3 acúleos no prefêmur, 3 no fêmur, 3 na tíbia e 2 no fim do primeiro tarso. As cúspides do 2.° tarso aumentam em número até ao 1.° par de pernas, decrescendo então e desaparecendo completamente no 12.° par.

Os primeiros 5 pares de pernas sómente com fileiras longitudinais de cerdas, sem espinhos. Do 6.° ao 14.° par surgem então os espinhos, sempre muito pequenos e em fórma de espículas nos prefêmures, onde ocupam a área ventro-lateral externa, em volta do acúleo ventral. Nos fêmures são um tanto maiores, chegando a formar filas longitudinais ventrais, laterais e uma dorsal. Nas tíbias formam igualmente filas longitudinais (5 filas), apresentando-se bem colados à quitina e sendo de notar que as fileiras dorsais são em número de 2, as laterais 1 de cada lado e mais uma ventral. Os 2 a 3 primeiros artículos do primeiro tarso das pernas 8 a 14 apresentam igualmente alguns espinhos apicais ordenados no 1.° articulo em duas filas longitudinais.

Placa cefálica e primeiros 3 a 4 tergitos apenas com poucas cerdas; 5.° ao 8.° tergito com cerdas e pequenos espinhos que aumentam em número e tamanho nos tergitos posteriores e que existam tanto nas placas dorsais como nas carenas laterais, deixando livre sempre os bordos dos estigmas e os cálices. Nas carenas nunca chegam a formar filas em forma de "dentes de serrote", pois seu número é sempre restrito. Todos os espinhos como também os das pernas têm sempre uma cerda do lado. Gonópodos da fêmea (vide Fig. 6) com os lados externos do pro-mes-e metartron muito divergentes da frente para trás. Lado externo do mesartron bem mais curto que o do proartron; este mais curto que o metartron (apenas muito pouco). A cavidade do mesartron quase duas vezes mais larga do que longa, quase da mesma largura como a base do mesartron.

Tipo: No. 18, da coleção do Instituto Butantan, Macho.

Local-tipo: São Leopoldo, Rio Grande do Sul.

Paratipo: No. 16 da coleção do Instituto Butantan. Fêmea, da mesma procedência.

Scutigera Lamarck.

4a. Espécie: SCUTIGERA PARCESPINOSA, sp.n.

Comprimento entre 20 a 24 mm. Formas adolescentes com 16 mm.

Colorido: Amarelo pálido com reflexos para o verde nos tergitos, verde este facilmente descorável pela conservação em alcool. Antenas com 80 a 97 articulos no flagellum primum, sendo raros extremos com 46 ou 110 articulos (no último caso há supressão do nodale, existindo apenas o postnodale). Todos os articulos muito mais largos do que longos, com 2 a 3 filas circulares de cerdas.

2.° par de pernas com 11 a 13 + 30 articulos nos dois tarsos e com 3 acúleos no prefêmur, 3 no fêmur, 2 na tibia e 1 a 2 no fim do 1.° tarso. Com 9 cúspides alternadas, grandes e curvas, nos articulos 7 a 23.

3.° par de pernas com 12 a 13 + 28 a 30 atrticulos e 3+3+3+2 acúleos e 9 cúspides nos articulos 8 a 24 no 2.° tarso.

4.° 4 par de pernas com 7 a 10 + 25 articulos tarsais e 3+3+3+2 acúleos e com 9 cúspides nos articulos 7 a 23.

5.° par com 8 a 9 + 25 a 30 articulos tarsais e 3+3+3+2 acúleos e com 9 cúspides nos articulos 6 a 21, já menores do que nas pernas anteriores.

8.° par de pernas com 7 a 8 (quase sempre 7) + 25 a 30 articulos tarsais e com 3+3+3+2 acúleos. Cúspides já ausentes desde o 7.° par.

10.° par com 7 + 27 a 30 articulos tarsais.

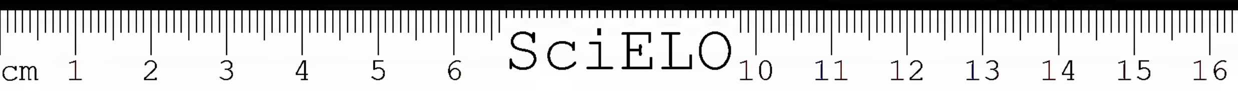
12.° par com 7 a 9 + 26 a 31 articulos tarsais.

14.° par com 9 + 29 a 35 articulos tarsais. Acúleos no prefêmur, fêmur, tibia sempre 3+3+3+2 já desde o 3.° até o 14.° par de pernas.

Os primeiros três pares de pernas completamente desprovidas de espiculas ou espinhos, mas apenas com cerdas enfileiradas. No 4.° par pode já haver pequenas espículas no lado ventro-lateral externo do prefêmur e no lada ventral do fêmur.

8.° par com espiculas numa área ventro-lateral em filas não muito regulares; filas regulares ventro-laterais de espiculas no fêmur e filas dorso-laterais de espiculas na tibia. Primeiro articulo do 1.° tarso geralmente com 4 a 14 espinhos, em duas filas longitudinais; nos 2 articulos seguintes 1 a 2 espinhos apicais.

12.° par de pernas com 5 a 6 filas longitudinais, ventrais de espinhos, mais uma fila ao redor do acúleo ventral no prefêmur. Fêmur com 7 fileiras de espinhos; tibia com 4, geralmente com 5 filas longitudinais de espinhos. Primeiro articulo do 1.° tarso com 2 filas de espinhos, com 6 a 9 espinhos



em cada fila. 2.° articulo com 2 a 3 espinhos; 1 a 2 espinhos apicais nos 2 a 4 artículos seguintes.

Três a quatro tergitos anteriores sómente com poucas cerdas, sem espículas; nos tergitos seguintes as espículas surgem, aumentam em número e grandeza, atingindo o máximo no tergito 7, sendo espalhadas tanto na área interna, mesmo nos bordos e nos cálices dos estigmas, e nas carenas laterais, onde contudo, nunca são numerosas, nem formam filas.

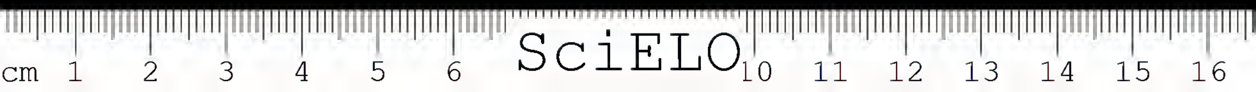
As espículas dos tergitos como os espinhos das pernas sempre têm uma cerda do lado.

Gonópodo das fêmeas: (vide Fig. 7) Bordos externos do pro-e mesartron paralelos. Proartron externamente do mesmo comprimento que o mesartron. Metartron tão longo quanto o pro-e mesartron juntos. Cavidade do mesartron tão longa quanto larga. Bordos internos do metartron lisos. Na área do pro-e mesatron cerdas, como também na frente do metartron.

Scutigera parcespinosa sp. n. é facilmente distinguível tanto de *Sc. asiaeminoris* Verhoeff e de *Sc. mohamedanica* Verhoeff pelo sintelopodito gonopódico das fêmeas que, na duas espécies citadas, apresentam os lados externos do pro-e do mesartron fortemente divergentes para trás e o mesartron mais curto que o proartron e o metartron um tanto mais comprido do que o pro-e o mesartron juntos, com cavidade mesartral bem mais larga do que longa (em *mohamedanica* 2 vezes mais larga do que longa). *Scutigera parcespinosa* sp.n. distingue-se ainda de *Sc. coleoptrata* Latz. pelos mesmos gonópodos. Em *coleoptrata* o metartron é bem mais curto do que o pro-e metartron juntos, enquanto que na nova espécie são de comprimento igual. Em *coleoptrata* a cavidade mesartral é mais longa do que larga, enquanto que na nova espécie apresenta o mesmo comprimento e a mesma largura. *Coleoptrata* não apresentta nenhum espinho nas carenas do 7.° tergito, enquanto que a nova espécie tem espinhos, ainda que não muito numerosos. Distingue-se ainda de todas as subespécies de *coleoptrata* (da *genuina, natalensis, rubrovittata, graeca*) pela fórmula dos espinhos nos prefêmures, fêmures e artículos basais do 1.° tarso, como também pelo número de artículos do flagellum primum e pelo colorido (*coleoptrata rubrovittata* tem 3 faixas dorsais vermelhas muito nítidas; *coleoptrata genuina, graeca* e *natalensis* apresentam 3 faixas dorsais marrom, escuras ou azuladas, respectivamente, enquanto que na nova subespécie os targitos se apresentam de côr amarelo esverdeada ou azulada uniforme, sem faixas).

Tipo: No. 22 da coleção dos Escutigeromorfos do Instituto Butantan. Fêmea.

Local-tipo: Sant'Ana, bairro afastado da Capital de S. Paulo, Brasil.



Biotopo formado por fendas em pedras, onde predominam musgo e bormeliáceas.

Paratipos: 6 machos e 4 fêmeas, procedentes de bairros da Capital de São Paulo, na maioria do mesmo bairro de Sant'Ana. Apenas o No. 26, fêmea, é de Sorocaba.

Subfamília: THEREUONEMINAE

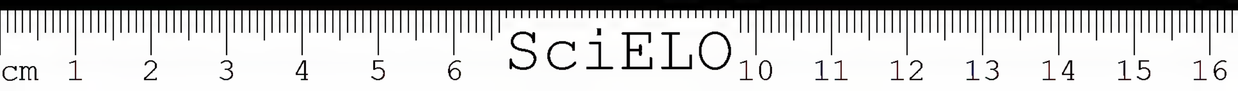
Thereuoquima gen.n.

Numa excursão cientifica, em outubro de 1947, à Ilha da Queimada Pequena, distante de praia de Iguape (Estado de São Paulo, Brasil) perto de 20 quilômetros, ilha esta muito rochosa, de acesso quase impossivel, deshabitada, foram encontrados em bromeliáceas 9 *escutigeromorfos*, dos quais 5 machos e 4 fêmeas, sendo 8 dêles formas adultas e que apresentam tantas particularidades morfológicas, que os aproximam tanto da fauna australiana dos *Thereuoneminae* como, de certo modo, da fauna madagascarense, para a qual Verhoeff tem proposto em 1936 uma subfamilia nova a *Scutigerinae*. Realmente, si se quizesse tomar a sério a iniciativa de Verhoeff, então o material da Ilha da Queimada Pequena também deveria constituir uma subfamilia nova dos *Scutigeridae*, pois, nos 9 exemplares os articulos do flagellum primum são todos muito mais largos do que longos; todos os primeiros tarsos estão desprovidos de acúleos apicais (*Thereuoninae*). Entretanto, o preiêmur do segundos maxilópodos apresenta apenas 1 acúleo dorso-apical (estando ausente o grande acúleo ventral dos *Scutigerinae* e *Thereuoneminae*; fêmur com 4 acúlos, tibia com 2 acúleos e tarso *indiviso* e sem garra terminal.

A fórmula aculear, portanto, das formas da Ilha da Queimada Pequena

seria	1 + 4 + 2:	tarso indiviso;
de *Scutigerinae* e *Thereuoneminae*	2 + 4 + 2;	" " ;
de *Scutigeridinae*	1 + 3 + 0;	" " ;

Entretanto, como são grandes ainda as falhas nas diagnóses dos gêneros de Madagascar e como a subfamilia de Verhoeff, 1936, está ainda por ser revista, preferimos, por ora colocar o gênero novo na subfamilia dos *Thereuoneminae*, devido à ausência constante em todas as pernas dos acúleos tarsais dos 9 exemplares cuidadosamente estudados. Para elucidar melhor o gênero novo, anexamos à presente descrição muitas fotografias, tiradas de lâminas de peças montadas em bálsamo do Canadá.



Thereuoquima, gen.n.

Segundos maxilópos com 1 acúleo no prefêmur, 4 no fêmur e 2 na tibia. Tarso indiviso e sem garra terminal. Artículos antenais pelo menos 4 vezes mais largos do que longos. Com 63 a 83 artículos no flagellum primum. Todos os primeiros tarsos das pernas sem acúleos. Segundo tarso das pernas 1 a 13 com 18 a 20 cúspides, curvas, não alternadas, isto é, não saltando um artículo. Sem espinhos propriamente ditos nas pernas e nos tergitos, mas apenas com espículas, em forma de cerdas curtas, cônicas. Gonópodos das fêmeas com lados externos paralelos, sendo o proartron um pouco mais longo do que o mesartron e o metartron quase tão longo quanto o pro-e o mesartron juntos.

5a. Espécie: THEREUOQUIMA ADMIRABILIS, sp. n.

Comprimento do tronco: 17 a 19 mm.

Colorido: A olho nú observam-se 3 faixas longitudinais nos tergitos, uma mediana e duas laterais. Com a lupa vê-se, entretanto, no meio da faixa mediana, ainda uma estreita faixa longitudinal clara. Lado ventral e coxas e prefêmures das pernas amarelos. Fêmures e tibia (alguns prefêmures também) com manchas marrom escuras, do mesmo colorido das faixas dorsais. Antenas: (vide foto 4) de 22 a 23 mm. de comprimento, cabendo ao flagellum primum 5,3 a 5,9 mm. Flagellum primum com 63 a 83, geralmente 65 a 71 artículos, dos quais a maioria é pelo menos 4 vezes mais larga do que longa, havendo muitos extremamente curtos, até 8 vezes mais largos do que longos. Os mais curtos apresentam apenas 2 círculos de cerdas finas e os outros três. Também os artículos do flagellum secundum são muitas vezes mais largos do que longos, com apenas 2 a 3 circulos de cerdas.

1.° par de pernas com 11 a 12 + 30 a 33 articulos tarsais e com 1 a 2 (geralmente 2) + 1 (raras vezes 2) + 1 acúleos no prefêmur, fêmur e na tibia respectivamente e com 18 cúspides, curvas, no segundo tarso, não alternadas, mas ocupando os articulos apicais, menos os 3 últimos.

2.° par de penas com 10 a 11 (raras vezes 12) + 29 a 33 artículos tarsais + 2 + 1a 2 + 1 acúleos + 18 cúspides tarsais;

3.° par de pernas com 9 a 11 (geralmente 10) + 28 a 34 + 2 a 3 + 1 a 2 acúleos + 18 cúspides tarsais;

4. par com 8 a 10 (geralmente 8) + 27 a 33 + 3 + 2 a 3 + 1 a 3 (geralmente 2) acúleos + 18 cúspides tarsais;



5.° par com 6 a 10 (geralmente 7) + 29 a 34 (geralmente 30) + 3 + 2 a 3 + 1 acúleos e com 18 cúspides tarsais (vide foto 5);

8.° par com 6 a 7 + 26 a 30 (geralmente 27) + 3 + 2 a 3 + 2 acúleos e 18 cúspides tarsais (fotos 5 — 5 a. terceira perna);

10.° par com 6 a 7 + 26 a 31 (geralmente 26) + 3 +3 +2 a 3 acúleos e 18 cúspides tarsais (foto 5 — 5 a. terceira perna);

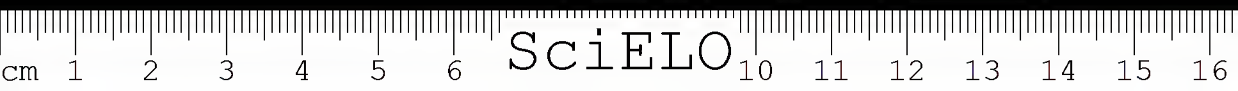
12.° par com 6 a 7 (geralmente 7) + 27 a 32 artículos + 3 +3 + 2 a 3 geralmente 3) acúleos e com 18 cúspides no segundo tarso (foto 6, 7 e 8).

Todos os artículos das pernas sem espinhos propriamente ditos. Entretanto, os prefêmures, fêmures e as tibias apresentam espículas enfileiradas, espículas estas que parecem cerdas curtas, cônicas, mais robustas nos prefêmures, mais delgadas nas tibias. As últimas, na ponta apical, perto dos acúleos apicais, no lado ventro-externo, apresentam, além disso, abundantes cerdas finíssimas, iguais às cerdas que cobrem todos os artículos dos tarsos. Artículos tarsais, no lado ventral com cerdas mais robustas, coladas ao artículo — "Sohlenhaare".

Tergitos (foto 9) anteriores com as mesmas espículas como as pernas, sem espinhos propriamente ditos e sem cerdas. 1.° tergito na borda posterior com 11 a 13 espículas. 5.° tergito também com espículas na área interna, deixando livre os bordos dos estigmas e com 7 a 8 espículas nos cantos (arredondados) das bordas posteriores. 6.° e 8.° tergitos com espículas bastante numerosas, tanto nas placas dorsais propriamente ditas como nas carenas. Sem uma única cerda, a não ser duas ou três, que se descobrem sómente após longa procura com aumento grande e que existem nas carenas. Bordos e cálices estigmais sem espículas ou cerdas. Nos cantos posteriores das carenas laterais existem espículas em número de 8 a 12 em cada lado, enquanto que nas zonas anteriores das mesmas carenas não há mais espículas.

Forcípulas: As preparações clarificadas e montadas em lâminas deixam observar nitidamente as glândulas de veneno, os canais eferentes e a abertura, por onde sai o veneno por ocasião da picada. O orifício de saida se localiza bem perto da ponta, no lado antero-superior. O canal eferente se estende no interior da ungula inoculadora (segundo tarso) e o corpo da glândula venenífera, propriamente dita, apresenta apenas a mesma largura do canal eferente e se estende apenas até ao término do primeiro tarso (até ao fim da tibia), de maneira que esta forma de *escutigerídio* tem uma glândula muito pequena, com pouca capacidade de veneno, em oposição aos outros Quilópodos, em que o corpo da glândula é muito volumoso (foto 10).

Mandíbulas: As mandíbulas apresentam 4 dentes, sendo 2 maiores e 2 bem menores. Estes últimos ficam um em frente ao outro, enquanto que os dois primeiros estão em fila lateral. Ao lado do dente maior há um denso feixe de



cerdas longas, muito plumosas e na outra extremidade, porém, afastado dos dois dentes menores (bem no canto da mandíbula) há um segundo feixe, mais delicado, também de cerdas plumosas.

Segundos maxilares: Apenas com 1 acúleo dorsal no prefêmur, 4 dorso-laterais no fêmur e 2 dorsais na tíbia. Tarso indiviso e sem ungula apical. Os 4 artículos apresentam aproximadamente o mesmo comprimento. Todos os artículos estão cobertos por cerdas longas e finas e ainda por um segundo tipo de cerdas, mais robustas e mais curtas (foto 11).

Sintelopodito gonopódico das fêmeas: Com lados externos do pro-e mesartron paralelos — um nada convergentes para trás. Proartron um pouco mais longo do que o mesartron. Base do mesartron tão longo quanto o cumprimento da cavidade mesartral. Esta quase duas vezes mais longa do que larga. Mesartron apenas um pouco mais curto do que o pro-e o mesartron juntos. Bordos internos do metartron completamente lisos e sem uma única cerda ou espícula. Cerdas existem tanto no pro- como no mesartron, nos lados dorsal e ventral. Nas pontas apicais internas do mesartron há em cada apófise dois feixes de cerdas, um dorsal e um ventral, constando cada feixe de 7 a 8 cerdas longas, robustas (foto 12).

Tipo: No. 5 da coleção do Instituto Butantan. Fêmea.

Local-tipo: Ilha da Queimada Pequena.

Paratipos: 5 machos e mais 3 fêmeas, na coleção do Instituto Butantan, sob os Nos. 1 a 9, procedentes todos do mesmo local.

Biotopo: Todos estes *escutigerídios* foram encontrados dentro de bromeliáceas, onde se costuma acumular a água da chuva.

CONCLUSÃO

O presente trabalho procura dar:

1.° Um quadro geral sôbre a literatura e o estado atual da sistemática dos *Escutigeromorfos;*

2.° Uma redescrição das espécies brasileiras, já descritas pelo autor em 1939, pois a primeira descrição não poude ser revista pelo autor, não estando isenta, portanto, de erros gráficos importantes e por outro lado, a revista (Fol. Cl. et Med.) não teve grande circulação, de maneira que o trabalho não teve a necessária distribuição.

3.° A descrição como espécie nova de *Scutigera perccspinosa* e de um gênero novo *Thereuoquima,* com a espécie nova *Thereuoquima admirabilis.*

4.° Novos critérios na apreciação de certos caracteres morfológicos, para a boa distinção entre os caracteres bons e aproveitáveis e os caracteres flutuantes



e inúteis. Para tanto o trabalho foi realizado sempre comparativamente, i.é, baseado em séries e não apenas num individuo.

ZUSAMMENFASSUNG

Schon 1939 hatte ich meinen ersten Scutigeridenaufsatz veroeffentlicht und darin 3 neue brasilianische Spezien beschrieben. Da jedoch jene Veroeffentlichung in einer kleinen Zeitschrift gemacht worden war und diese nur sehr wenigen zugaenglich ist, so moechte ich hier kurz die Diagnosen der drei Arten wiederholen, um so mehr, da in der ersten Anzeige sehr viele Druckfehler vorliegen, die die Arbeit sehr beeintraechtigen.

1. *Brasilophora margaritata* Buecherl, 1939.

Diese Art gehoert zu der Unterfamilie *Pselliophoridae*.

Laenge: 36 mm.

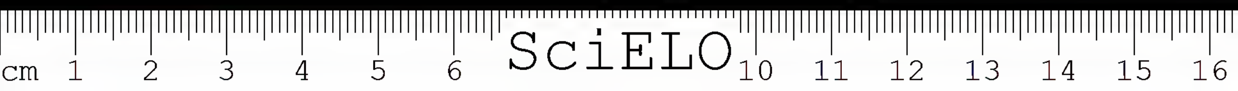
Flagellum primum mit 56 bis 65 Gliedern, die fast alle viel laenger als breit sind. Es befindet sich kein einziges Glied darunter, das breiter als laenger waere (Charakteristikum der neuen Gattung), wohl aber einige, die genau so lang wie breit sind. Auch am Flag. secundum sind die meisten Glieder laenger als breit. Die ersten 4 bis 12 Grundglieder des Flag. I besitzen an der Innenseite, oben am Rande, 1 bis 2 Doernchen. Ausser den Doernchen haben alle Glieder oben am Rande einen Kranz laengerer Borsten. Bis zu 5 Borstenreihen am Flag. I und II.

1. Beinpaar mit 14 bis 17 + 39 bis 46 Tarsalglieder und 3 + 2 bis 3 + 2 bis 3 + 2 Stacheln am Praefemur, Femur, Tibia und Ende des 1. Tarsus.
4. Beinpaar mit 13 bis 15 + 38 bis 42 + 3 + 3 + 3 + 2;
8. Beinpaar mit 10 bis 12 + 35 bis 38 + 3 + 3 + 3 + 2;
12. Beinpaar mit 11 bis 12 + 37 bis 39 + 3 + 3 + 3 + 2.

1. bis 8. Beinpaar mit 23 bis 21 Tarsalzapfen, die immer alternierend auftreten und an den vorderen Beinpaaren mehr zur Geltung kommen. Dornen treten bei dieser Art hauptsaechlich am Femur auf. Praefemur des ersten Beinpaares nur mit Borstenreihen und an der Innenseite, ventral, um den ventralen Stachel herum mit einigen Doernchen. Femur schon mit zwei dorsalen Laengsreihen von kleinen, anliegenden Dornen. Tibia nur mit Borsten.

2. Beinpaar am Praefemur und Tibia genau wie das erste; am Femur schon mit drei bis vier Dornenreihen.

4. Beinpaar am Praefemur schon mit drei bis 4 Reihen von Dornen an der Innenseite; Femur schon mit 6 Dornreihen; Tibia mit 2 bis 4 Dornreihen



und die 4 bis 8 ersten Artikel des ersten Tarsus mit je 1 oder 2 Apicaldoernchen.

8. Beinpaar mit 3 Dornreihen am Praefemur, 7 am Femur und 5 and der Tibia und an *allen Gliedern* des 1. Tarsus zum mindesten ein Apicaldorn, fast immer zwei und an den ersten 2 bis 3 Anfangsgliedern zwei Dornreihen von 4 bis ueber 10 Dornen.

12. Beinpaar mit Bedornung wie das 8. Alle Dornen saemtlicher Beine und auch der Rueckenplatten habem immer eine Borste am Grunde.

Die vorderen Rueckenplatten nur mit Borsten; die mittleren schon mit Doernchen, wobei man sehr gut den Uebergang der Borsten zu den Doernchen verfolgen kann. Die hinteren Platten zeigen eine sehr reichliche Bedornung, die ungefaehr Laengsrichtung an den Tergiten einnimmt und die Stigmenraender frei laesst. An du Seitenraendern bilden die Dornen eine Saege. Alle Dornen mit Borsten and der Seite.

Gonopodensyntelopodite der Weibchen (Fig. 5) mit den Aussenseiten des Mes-und Metarthrons gleich lang, waehrend das Proarthron etwas kuerzer als das Mesarthron ist. Pro-und Mesarthron ein wenig nach hinten erweitert (aber nur sehr wenig). Mesarthralbucht etwas laenger als breit, mit der groessten Breite hinten. Metarthren and der Innenseite vollstaendig glatt.

Faerbung: Rueckenplatten und Beine dunkelbraun, mit einer helleren mittleren Laengsbinde auf dem Ruecken.

Als Ergaenzung der obigen Beschreibung siehe Zeichnungen 1-5 und Photo 1.

2. *Brasilophora paulista* Bücherl, 1939.

Nur 54 bis 56 Glieder am Flag. I., die ebenfalls laenger als breit sind, jedoch einige vorkommen die so lang wie breit sind. Mit drei bis 4 Borstenreihen an den Gliedern. Die ersten Grundglieder meistens ohne Randdoernchen. Selten einige Glieder mit 1 oder 2 Doernchen.

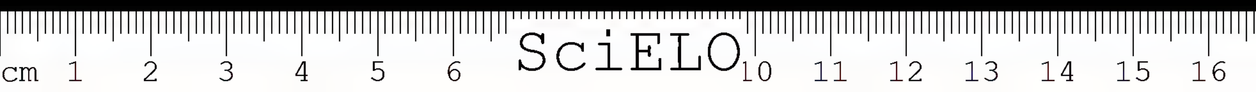
1. Beinpaar mit 18 + 46 Tarsalgliedern + 3 + 3 + 3 + 2 Stacheln am Praefemur, Femur, Tibia und am Ende des 1. Tarsus.

3. Beinpaar mit 12 + 44 Tarsalgliedern und 3 + 3 + 3 + 2 Stacheln am Ende aller Beinglieder.

5. Beinpaar mit 12 + 42 Tarsalgliedern und 3 + 3 + 3 + 2 Stacheln.
Tarsalzapfen 24 am 1. Beinpaar, 22 am 2.; 24 am 3.; 22 am 4.; Vom 4. bis.

6. Beinpaar werden die Tarsalzapfen immer kleiner und verschwinden ganz am 8 (siehe Photo 2).

Die Praefemura der ersten 5 Beinpaare nur mit Borsten, ohne Dornen. Vom 6. Beinpaar an erscheinen die ersten kleinen Doernchen und werden an



den kommenden Beinen immer zahlreicher und groesser, so dass am 11. Beinpaar schon drei Reihen (innen, unten) von Dornen vorhanden sind. An den Tibien ist das Gleiche der Fall. An den Femura sind die Dornen viel zahlreicher und erscheinen schon am 1. Beinpaar in einer dorsalen Laengsreihe; am 3. sind schon drei dorsale Reihen vorhanden und am 5. schon 3 dorsale und 2 laterale. Am 7. bis 14. Beinpaar sind 7 Laengsreihen von Dornen, die anliegen, vorhanden. Am 1. Tarsus der vorderen drei Beinpaare sind keine Doernchen vorhanden. Vom 4.-14. Beinpaar jedoch erscheinen die Doernchen, die immer groesser werden, und an den vorderen Beinen nur in der Zahl 1 bis 2 vertreten sind; an den hinteren Beinen jedoch zu mehreren auftreten, hauptsaechlich am ersten Grundglied, wo zwei Reihen von Dornen von je 4 bis 6 vorhanden sind. Jedoch sind Dornen nur an den ersten drei Gundgliedern vorhanden. Alle Beindornen haben immer eine Borste an der Seite.

Rueckenplatten vorne nur mit Borsten, in der Mitte mit Dornstacheln und and den hinteren Platten mit richtigen Dornen, sowohl innen auf den Flaechen, jedoch die Sitgmenraender freilassend, als auch an den Raendern, wo sie eine richtige Saege bilden. Alle Dornen mit einer Borste am Grunde.

Weibliche Gonopoden: Aussenseiten der Pro-und Mesarthren nach hinten verengt. Mesarthraler Innenraum fast doppelt so lang wie breit und nur etwas kleiner als der metarthrale. Aussenseite der Mesarthren fast doppelt so lang wie die basale Linie (siehe Photo 3).

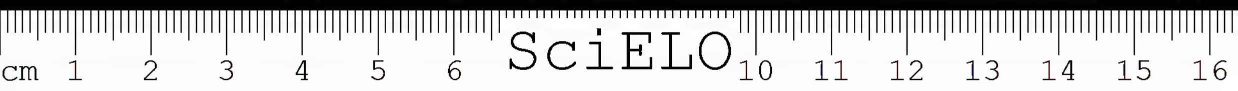
Faerbung: Ruecken mit 2 dunklen Laengsbinden. Femura mit drei grossen dunklen Flecken.

Br. paulista unterscheidet sich von *margaritata* hauptsaechlich durch die Gonopoden der Weibchen; durch die Tarsalzapfen, die bei *paulista* schon von 7. Bein ab verschwinden, waehrend sie bei *margaritata* noch am 11. gut zu sehen sind; durch die verschiedene Bedornung hauptsaechlich am Praefemur, die bei *paulista* erst nach dem dritten Beinparr auftritt, bei *margaritata* jedoch schon vorher; durch die Bedorung der Glieder des 1. Tarsus, die bei *paulista* immer nur an den ersten 3 Grundgliedern auftritt, waehrend sie bei margaritata, zum Beispiel, am 11. Beinpaar an saemtlichen Gliedern des 1. Tarsus vorhanden ist.

3. *Brasiloscutigera viridis* Bucherl, 1939

Diese bereitz von mir beschriebene Art gehoert der Familie *Scutigeridae*, Unterfamilie *Scutigerinae*, an.

Flagellum primum mit 114 bis 124 Gliedern, die alle viel breiter als lang sind. Die kuerzesten Glieder weisen nur 2 Borstenreihen auf, die anderen drei. Ohne Doernchen an den Grundgliedern.



1. Beinpaar mit 15 bis 17 + 37 bis 39 Tarsalgliedern und mit 7 grossen, gekruemmten, alternierenden Tarsalzapfen und mit 3 + 2 bis 3 + 1 bis 2 + 0 bis 2 Stacheln am Ende des Praefemurs, Femurs, Tibia und 1. Tarsus.
2. Beinpaar mit 13 bis 14 + 34 Tarsalgliedern und mit 3 + 2-3 + 2-3 + 3 Stacheln und mit 9 Tarsalzapfen.
3. Beinpaar mit 13 + 34 Tarsalgliedern und 11 alternierenden Tarsalzapfen;
4. Beinpaar mit 11 + 36 Tarsalgliedern und 11 Tarsalzapfen.
5. Beinpaar mit 10 + 42 Tarsalgliedern und 13 Tarsalzapfen.

Vom 4. bis 14. Beinpaar 3 + 3 + 3 + 2 Stacheln am Praefemur, Femur, Tibia und am Ende des 1. Tarsus. Tarsalzapfen bis zum 10. Beinpaar und dann nach hinten verschwindend.

Die ersten 5 Beinpaare nur Reihen von Borsten, ohne Doernchen. Vom 6. bis 14. Beinpaar erscheinen die Doernchen. Am Praefemur sind sie immer sehr klein und kommem nur auf der ventralen, auesseren Seite, um den Ventralstachel herum, vor. Auf den Femura erscheinen sie in Laengsserien, drei ventrale und zwei dorso-laterale; auf den Tibien bilden sie ebenfalls Laengsserien, bis zu 5, jedoch umgekehrt, das heisst 2 dorsale Serien, 2 dorso-laterale und 1 ventrale. Die ersten 2 bis 3 Grundglieder des 1. Tarsus der Beine 8 bis 14, besitzen ebenfalls 1 bis 2 Enddoernchen. Das erste Grundglied 4 bis 8 in zwei Laengsreihen.

Rueckenplatten vorne nur mit kleinen Borsten. Vom 5. bis 8. Tergit kleine Borsten und Doernchen, die nach hinten an Groesse und Zahl zunehmen. Sie sind sowohl auf den Innenflaechen der Tergite vorhanden, wo sie nur die Stigmenraender freilassen, als auch an den Seitenraendern. Jedoch ist ihre Zahl nie so gross, dass sie eine Zahnsaege bilden wuerden. Alle Doernchen, sowohl der Beine als auch der Tergite haben immer eine Borste zur Seite.

Weibliche Gonopodensyntelopodite: (siehe Fig. 6) mit den Aussenseiten der Pro-Mes- und Metarthren sehr nach hinten erweitert. Aussenseite der Mesarthren etwas kuerzer als die der Proarthren. Proarthron etwas kuerzer als die Metarthren. Mesarthrale Bucht fast zweimal breiter als lang, fast so breit wie die basale mesarthrale Linie.

Faerbung: Gelblich und auf dem Ruecken und Beinen mit einem deutlichen Stich ins Gruene. Das Gruen ist nicht Alkoholbestaendig.

4. *Scutigera parcespinosa* sp. n. (genus: *Scutigera*).

20 bis 24 mm Laenge. Einfarbig gelb, mit einem deutlichen Stich ins Gruene auf den Rueckenplatten. Ohne irgendeine Streifung. Flagellum primum mit 80 bis 98 (sehr selten nur mit 46 oder 110-im letzten Falle Unterdruc-



kung des Nodale), viel breiteren als langen Gliedern, deren kuerzesten nur 2 Borstenreihen, und die laengeren drei aufweisen. Ohne Doernchen an den basalen Gliedern. Am Flag. sec. die Glieder ebenfalls viel breiter als lang, mit zwei bis drei Borstenreihen.

1. Beinpaar mit 11 bis 13 + 30 Tarsalgliedern und mit 9 alternierenden, grossen, gekruemmten, Tarsalzapfen auf den Gliedern 7 bis 23.
3. Beinpaar mit 12 bis 13 + 28 bis 30 Tarsalgliedern und mit 9 Zapfen auf den Gliedern 8 bis 24.
4. Beinpaar mit 7 bis 10 + 25 Tarsalgliedern und mit 9 Zapfen auf den Gliedern 7 bis 23.
5. Beinpaar mit 8 bis 9 + 25 bis 30 Tarsalgliedern und mit 9 Zapfen von 6. bis zum 21. Gliede.
8. Beinpaar mit 7 bis 8 + 25 bis 3 Tarsalgliedern. Die Tarsalzapfen verschwinden schon auf dem 7. Tarsus.
10. Beinpaar mit 7 + 27 bis 30 Tarsalgliedern.
12. Beinpaar mit 7 bis 9 + 26 bis 31 Tarsalgliedern.
14. Beinpaar mit 9 + 29 bis 35 Tarsalgliedern.

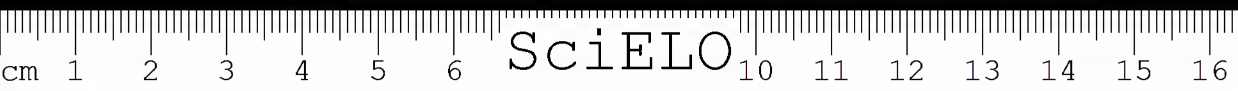
Stacheln am Praefemur, Femur, Tibia und Ende des 1. Tarsus: — am 1. Beinpaar: 3 + 2 bis 3 + 1 bis 2 + 1 bis 2; am 2. Beinpaar: 3 + 3 + 1 2 + 1 bis 2;

Vom 3. bis 14. Beinpaar: 3 + 3 + 3 + 2 Stacheln.

Die ersten 3 Beinpaare ganz ohne Doernchen, sondern nur mit Borstenreihen. Vom 4. Beinpaar ab erscheine die ersten kleinen Doernchen auf der ventralen Seite des Femurs. Am. 8. Beinpaar mit drei bis 4 unregelmaessigen Dornreihen an der ventralen Seite des Praefemurs; mit 4 regelmaessigen ventrolateralen Dornreihen am Femur und 3 dorso-lateralen Reihen an der Tibia. Erstes Grundglied des 1. Tarsus mit 4 bis 14 Dornen, in 2 Laengsreiben. An den beiden folgenden Gliedern 1 bis 2 Dornen. Am 12. Beinpaar 5-6 ventrale Dornreihen und 1 um den ventralen Stachel herum, am Praefemur; Femur mit 7 Dornreihen; Tibia mit 4 bis 5; 1. Grundglied des 1. Tarsus mit 2 Laengsreihen von 6 bis 9 Dornen; 2. Glied mit bis 3 Enddoernchen; die zwei folgenden Glieder mit 1 bis 2 Enddornen.

Tergite vorne nur mit Borsten, in der Mitte des Koerpers schon mit Stachelborsten und an den hinteren Tergiten mit Dornen, die sowohl auf den Flaechen verteilt sind und da nur die Stigmenraender und Kelche freilassen, als auch an den Tergitraendern, wo sie jedoch nie eine Saegezachnung bilden.

Alle Dornen, sowohl der Tergite als auch der Beine mit einer Borste am Grunde.



Weibliche Syntelopodite (siehe Fig. 7): Aussenseiten des Pro-und Mesarthron paralell. Proarthron aussen gleich lang wie Mesarthron. Metarthron so lange wie Pro-und Mesarthron zusammen. Mesarthraler Innenraum genau so lang wie breit. Innenseiten der Metarthren glatt, ohne Zaehnung. Viele Borsten an den Pro-und Mesarthren und auch noch einige kleine am Anfang der Metarthren.

(Unterschiede der neuen mit den von anderen Auktoren beschriebenen Arten und Unterarten-*coleoptrata rubrovittata, graeca, natalensis, asiaeminoris* und *mohamedanica* — siehe den Hauptteil dieser Arbeit).

Material der neuen Art: 11 Exemplare, 5 Weibchen und 6 Maennchen. N.B. Da die obigen Zahlen ueber die Bestachelung, die Dornen und hauptsaechlich ueber die Zahl und Lage der Tarsalzapfen an Hand von allen Exemplaren vergleichend studiert wurde, so sieht man daraus unbedingt, dass besonders die Zahl und Lage der Zapfen ein sehr gutes Merkmal fuer Arten ist.

Unterfamilie: THEREUONEMINAE.

Waehrend alle bisher besprochenen Arten folgende Formel fuer die Bestachelung der Glieder der zweiten Maxilopoden aufweisen: 2 + 4 + 2, mit einem einfachen Tarsus und am Ende des ersten Tarsus der Laufbeine ebenfalls 2 Stacheln besitzen, hat die im Folgenden zu beschreibende neue Art, die mir in 9 Exemplaren (5 Maennchen und 4 Weibchen) vorliegt, folgende Maxilopodenstachelformel: 1 + 4 + 2 mit ebenfalls einfachem Tarsus; jedoch ohne Endstacheln am ersten Tarsus saemtlicher Laufbeine. Aus diesem Grunde habe ich ein neues Genus-*Thereuoquima*, aufgestellt. Wuerde man aber Verhoeffs Einstellung, 1936, ueber die Beurteilung der Arten von Madagaskar und der Aufstellung einer neuen Unterfamilie (*Scutigerinae*) befolgen, so muesste die neue Gattung ebenfalls zu einer neuen Unterfamilie erhoben werden.

In diesen Zusammenhang sei noch erwaehnt, dass saemtliche Tiere in den Roehren von Bromelien gesammelt wurden, auf einer Insel (Queimada Pequena), die ungefaehr 25 Kilometer von Iguape und an die 80 Kilometer von Santos (Staat São Paulo, Brasilien) entfernt ist.

Die Insel ist vollstaendig unbewohnt. Hat ueberhaupt keinen Schiffsverkehr, da sie nur aus einem Felsblock besteht (ohne Strand); zeigt oben eine ueppige Vegetation, mit einem aeusserst feuchten, warmen Klima. Die uebrige, auf der gleichen Insel gesammelte Fauna (Scolopendromorphen, Diplopoden, Eidechsen, etc...), hat ein eigenes Gepraege, in dem Formen vorkommen, die der Indoaustralischen Region nicht fremd sind.



Thereuoquima gen.n.

Maxilopodenstachelformel: 1 + 4 + 2; mit einfachem Tarsus (Photo 11). Alle Laufbeine ohne Stacheln am Ende des 1. Tarsus. Antennenglieder am Flag. primum und secundum viel breiter (4 bis 8 mal) als lang.

5. *Thereuoquima admirabilis* sp.n.

17 bis 19 mm. Laenge.

Drei dunkle Laengsbinden auf dem Ruecken und groessere, dunkle, Flecke am Femur und Tibia der Laufbeine (Photo 9).

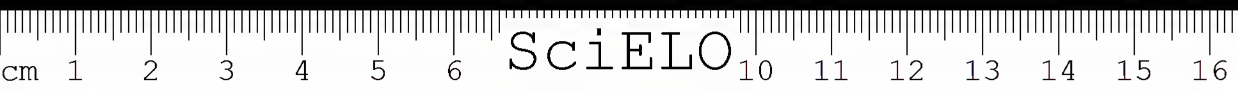
Antennen (Photo 4) bis 23 mm lang (5,3 bis 5,4 mm Flag. 1.) und mit 63 bis 83, im allgemeinen 65 bis 71, vier bis 8 mal breiteren als langen Gliedern, deren kuerzesten nur 2 Borstenreihen und die anderen 3 besitzen.

1. Beinpaar mit 11 bis 12 + 30 bis 33 Tarsalgliedern und mit 1 bis 2 Stacheln am Praefemur, 1 bis 2 am Femur und 1 an der Tibia.
3. Beinpaar mit 9 bis 11 + 28 bis 34 Tarsalgliedern + 2 bis 3 + 1 bis 2 + 1 Stacheln am Praefemur, Femur und an der Tibia.
5. Beinpaar mit 6 bis 10 (fast immer 7) + 29 bis 34 (fast immer 30) Tarsalgliedern + 3 + 2 bis 3 + 1 bis 3 Stacheln.
8. Beinpaar mit 6 bis 7 + 26 bis 30 (fast immer 27) Tarsalgliedern und mit 3 + 2 bis 3 + 2 Stacheln (Photo 5).
10. Beinpaar mit 6 bis 7 + 26 bis 31 (im allgemeinem 26) Tarsalgliedern und mit 3 + 3 + 2 bis 3 Stacheln.
12. Beinpaar mit 6-bisp 7 + 27 bis 32 Tarsalgliedern und mit 3 + 3 + 2 bis 3 Stacheln (Photos 6, 7, 8).

1. bis 14. Beinpaar am zweiten Tarsus mit konstant 18 Tarsalzapfen, die nicht alternierend auftretten und mehr an den Endgliedern liegen und nach hinten gebogen sind. (Die Konstanz der Zahl ist ein wichtiges Merkmal).

Alle Beinpaare am Praefemur, Femur, Tibia und Grundgliedern des 1. Tarsus *ohne Dornen*, sondern nur mit kurzen, konischen Stacheln, die in Serien geordnet sind. Am Praefemur und Femur nur diese Borsten. An der Aussenseite der Tibien, am Ende, ausserdem mit sehr feinen dichten Haaren, die ebenfalls an den Tarsen auftretten. Tarsen ventral mit groesseren Solenhaaren.

Vordere Tergite nur mit den kleinen konischen Stachelborsten, die besonders an den Seitenraendern, hinten, auftretten. An den mittleren Tergiten werden diese Borsten immer deutlicher und an den hinteren (Photo 12) bilden sie espiculae, sowohl auf den Innenflaechen der Tergite, jedoch die Stigmenarea freilassend, als auch an den Seitenraendern (an den beiden hinteren Seiten), wo sie in den Zahlen 8 bis 12 auftretten. Sowohl an den Beinen wie auch an den Ter-



giten und den Seitenraendern sind ausser den Spiculae keine anderen Borsten oder Haare vorhanden.

Syntelopodite der weiblichen Gonopoden: Aussenseiten der Pro-und Mesarthren paralell. Proarthron ein wenig leanger als das Mesarthron. Basale Mesarthrallinie genau so lang wie die Laenge des Innenraumes. Innenraum fast zweimal laenger als breit. Metarthron nur wenig kuerzer als das Pro-und Mesarthron zusammen. Innere Raender der Metarthren ohne jede Borste oder Haar. Pro-und Mesarthren mit Borsten auf den dorsalen und ventralen Flaechen und mit je 2 Bueschein von 7 bis 8 groesseren Borsten am Innenende, oben und unten, der Mesarthren (Photo 12).

* * *

An Hand der hier niedergelegten Beschreibungen der 5 Arten brasilianischer Scutigeriden, kann man schliessen, das hier noch viele Ueberaschungen zu erwaten sind, zumal da Verhoeff glaubte, annehmen zu koennen, dass es sich bei der brasilianischen Fauna nur um verschleppte Tiere handelte und dass selbst so, hier nur Pselliophorinen und eine hoechst fragwuerdige Art der Scutigera vorkommen wuerden. Im Gegenteil muss festgestellt werden, dass in Brasilien die beiden Scutigeridenfamilien mit allen Unterfamilien vertretten sind und der Verdacht an der Hand liegt, dass es sich bei *Thereuoquima* vielleicht noch um eine neue Unterfamilie handeln wird.

ABSTRACT

Brasiloscutigera margaritata, paulista and *Brasilophora viridis* Bücherl are redescribed. *Scutigera parcespinosa* is described as a new species. *Thereuoquima* with *Th. admirabilis* are described as new genus and new species. New morphologic characters, consisting chiefly of the gonopoda of females and of spinae and spiculae of legs and dorsal plates are pointed out as much specific important as well as the occurrence and the number of the tarsal "Zapfen".

A revision of the Litterature of *Scutigeromorpha* and the actual state of this science is also given.

BIBLIOGRAFIA

1. *Bücherl, W.* — *Fol. Clin. et Biol.*, 4:105-121, 1939.
2. *Verhoeff, K. W.* — *Z. Anz.*, 151:1-18, 1936.
3. *Muralewitsch, K.* — *Z. Anz.*, 31:240-241, 1907.
4. *Verhoeff, K. W.* — Bronn's Klassen u. Ordn. Tierr. 65-101. Lief., 1902-25.

5. *Latzel, R.* — Die Myriapoden der Oesterreichisch-ungarischen Monarchie, Tomo I — Die Chilopoden, 1880.

6. *Haase, E.* — Die Indisch-australischen Chilopoden — *Ber. kgl. zool. Anthr. Mus.*, 5, 1887.

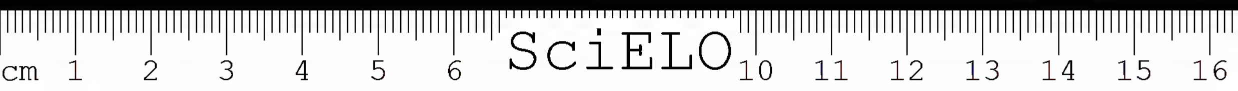
7. *Verhoeff, K. W.* — Sitz. — *Ber. Ges. nat. Fr. Berlin* e *Z. Anz.*, 6 publicações entre 1904-1905.

8. *Saussure, H. de* — Histoire naturelle de Madagascar, Paris, 1897 e 1902.

9. *Herbst, C.* — Anatomische Untersuchengen an Scutigera coleoptrata — Diss. inaug., Jena, 1889.

10. *Folkamnova, B.* — Einfuehrung neuer Unterscheidungsmerkmale in die Systematik de Lithobiiden, *Z. Anz.*, 61:5-8, 1927.

11. *Verhoeff, K. W.* — Results of Dr. E. Mjoeberg's Swedish Scientific Expedition to Australia 1910-1913, *Arkiv foer Zoologi*, 17:1-66, 1924.




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



Fig. 1

Esquema de um telopodito gonopodico de femea:

a) Proartron
b) Mesartron
c) Metartron
d) Linha imaginaria, divisória entre o pro- e o mesartron.



Fig. 2

Brasilophora margaritata ultimos tergitos

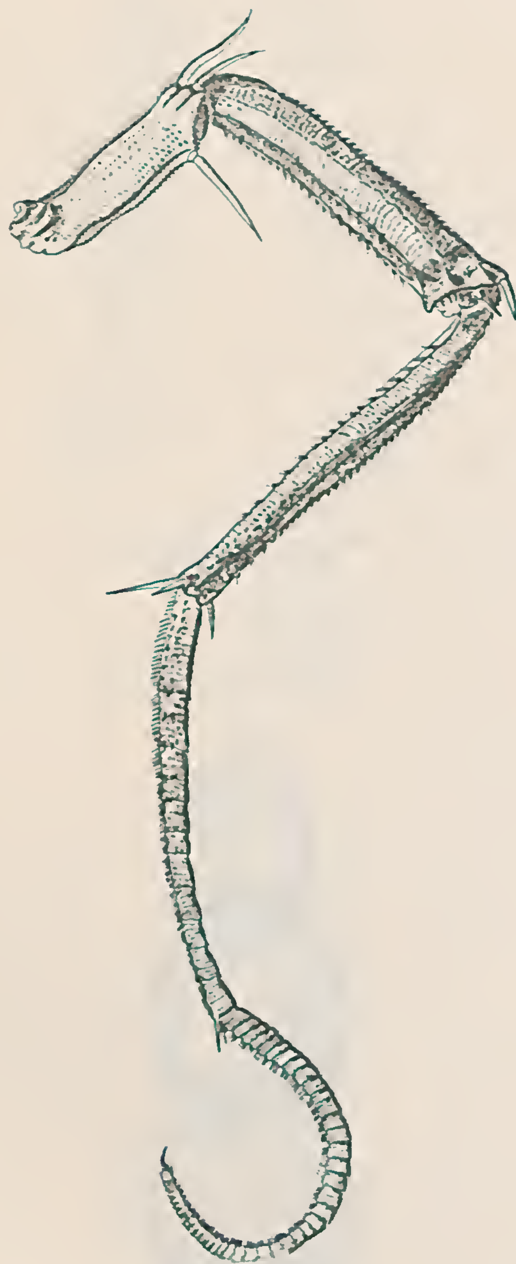


FIG. 3
Brasilophora margaritata
perna 12



Fig. 4

Brasilophora margaritata
.parte basal do flag. prim.



Fig. 5

Brasiloscutigera viridis
gonópodos



Fig. 6

Brasilophora margaritata
gonópodos



Fig. 7

Scutigera parcespinosa, sp. n.
gonópodos


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



FIG. 1
Brasilophora margaritata — vista de um animal inteiro

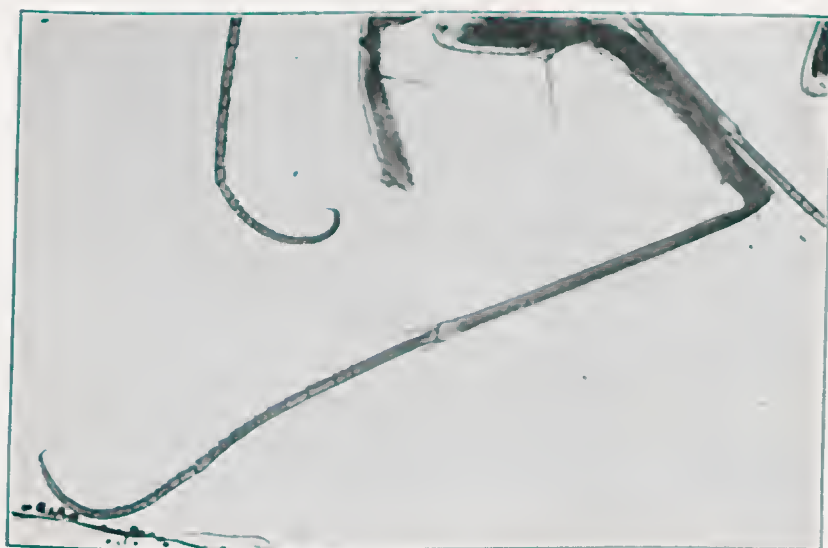


FIG. 2
Brasilophora paulista — uma das pernas posteriores

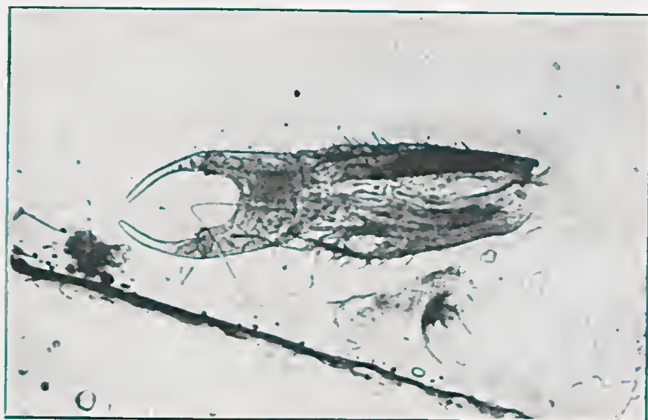


Fig. 3
Brasilophora paulista — gonópodos

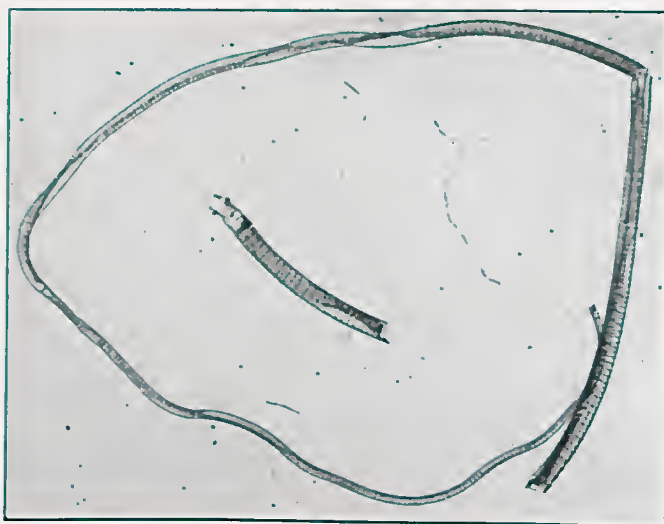


Fig. 4
Thereuoquima admirabilis, sp. n. — antena



Fig. 5

Therexoquima admirabilis, sp. n. — pernas 9, 8, 7 e 5

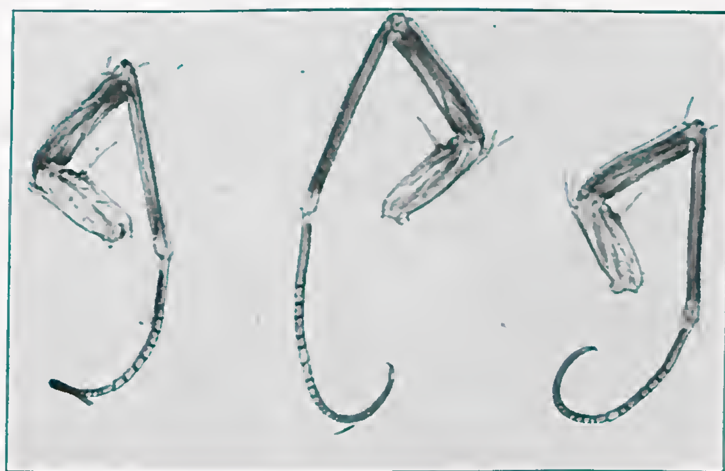


Fig. 6

Thereouquima admirabilis, sp. n. — pernas 12, 11 e 10

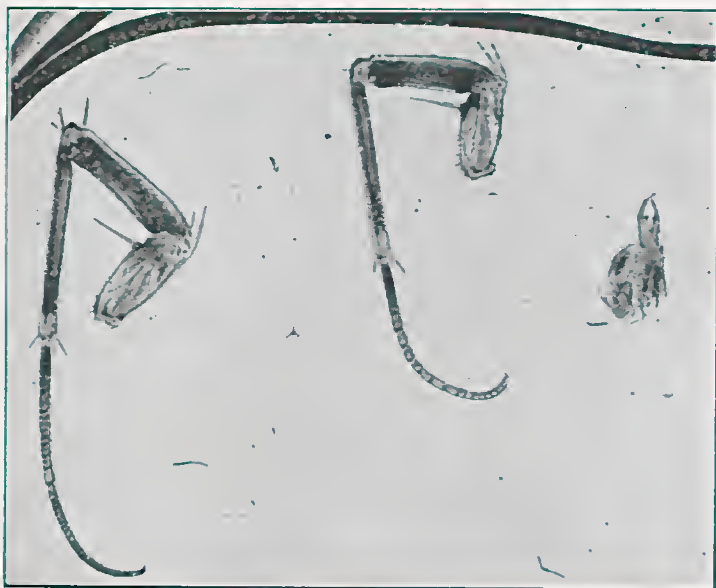


Fig. 7
Thereuoquima admirabilis, sp. n. — pernas 12 e 11 (outro exemplar)



Fig. 8
Thereuoquima admirabilis, sp. n. — perna 12
(maior aumento)

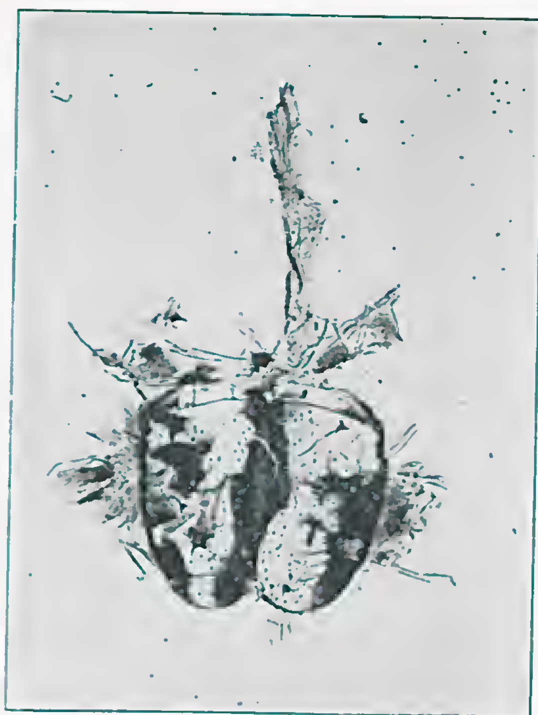


Fig. 9
Thereuoquima admirabilis, sp. n. — quinto tergito

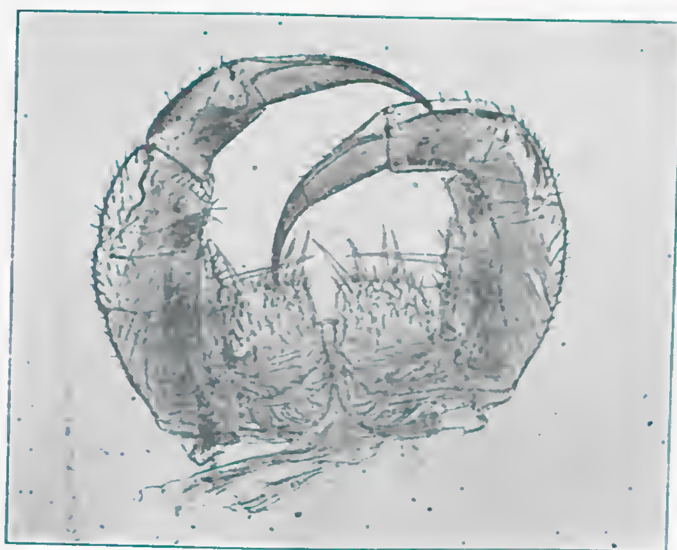


Fig. 10
Thereuoquima admirabilis, sp. n. — forcipulas.



FIG. 11
Thereuoquima admirabilis, sp. n. — um dos segundos maxilópodos





FIGS. 12 e 13
Thereuoquima admirabilis, sp. n. — sintelopodito gonopódico da fêmea.

NOTAS ERPETOLÓGICAS

4. *Sôbre caracteres sexuais secundários nas serpentes*

POR A. R. HOGE & A. GARCIA

(Do Laboratório de Ofiologia e Zoologia Médica do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil)

Como carácter sexual secundário, nos machos de certas espécies de serpentes, das mais diversas regiões, há muito tempo vem sendo observada a presença de escamas modificadas. Todavia, bem pouco se tem publicado, com relação aos ofídios neotrópicos. É nosso objetivo relatar as nossas recentes observações sôbre êstes.

Boettger (1) publicou um artigo, o qual fêz notar o acentuado dimorfismo sexual em serpentes do gênero *Hydrophis; H. cyanocinctus* Daudin, *H. lorcatus* (Gray). Cita, além de outros caracteres, os seguintes: "Die stacheligen Protuberanzen der Schuppen der mittleren Ventralreihen sind, bei welcher Spezies immer sie auch auftreten, ein allgemeiner Charakter des ♂ ♂ der Seeschlangen; sie nehmen im Alter an Stärke der Entwicklung zu, und dürften ein wichtiges Hilfsmittel dieser Tiere bei der Fixierung während der Copula sein. Beim ♀ ♀ sind sie niemals auch nur eine Hälfte so stark entwickelt wie beim ♂ ♂."

Boulenger (2) referindo-se à serpente neotrópica *Chironius carinatus* (L.), escreve: "Scales in 12 rows all smooth or the two middle rows faintly keeled (females) or the two middle rows more or less strongly keeled (males)".

Schmidt (3) fala na existência de "supracloacal tubercles" em machos de *Micrurus mipartitus* (D. et B.) e *Micrurus corallinus corallinus* (Wied).

Blanchard (4) descreve a presença de um processo córneo, parecido com as carenas normais, nas escamas dorsais da região supra anal dos machos, de várias espécies de serpentes, com escamas lisas (anal ridges). Êsse processo foi verificado em espécies de *Carphophis, Farancia, Abastor, Liodytes, Leimadophis (flavilatus), Rhadinaea (decorata e vittata), Hypsiglena,* e em pequeno número de espécies de *Micrurus.*

Observou ainda que em espécies com escamas carinadas, depois de certa idade os machos apresentam carenas tuberculadas (knobbed anal keels), nas escamas da região cloacal. Encontrou estas estruturas nas seguintes

Recebido para publicação em 13 de abril de 1948.

espécies: *Natrix sipedon, N. sipedon transversa, N. sipedon erythrogaster, N. fasciata confluens, N. fasciata, N. fasciata pictiventris, N. grahami, N. rhombifera, N. taxispilota* e *N. kirtlandii, Tamnophis sirtalis sirtalis, T. sirtalis parietalis, T. ordinoides ordinoides, T. ordinoides elegans, T. sauritus* e *T. radix butleri, Tropidoclonium* e *Seminatrix pygaea.*

Um terceiro carácter, observado por Blanchard, foi a presença em machos de *Natrix rhombifera,* de pequenos tubérculos (chin tubercles), nas placas mentuais e escamas adjacentes.

Com relação aos tubérculos mentuais, convém lembrar que, já em 1854, na "Erpétologie Générale", Duméril et Bibron (5) descreveram a espécie *Tropidonotus pogonias* (de πωγωνις barbudo) baseados na presença dêsses tubérculos: "Les cinq plaques sous maxillaires antérieures marquées des points saillants tuberculeux". Entretanto, os próprios autores pressentiram tratar-se de um fenômeno de dimorfismo sexual, quando se exprimiram: "Les analogies entre ce serpent et le Tropidonote à bandes sont si nombreuses que nous le considerons avec une certaine hésitation comme le type d'une nouvelle espèce. Peut être n'est il qu'une varieté de sexe ou d'âge de ce Tropidonote. Cependant en présence de cette similitude remarquable chez trois individus il était indispensable de la signaler de façon toute particulière".

Mertens (6) observou em duas espécies européias: *Natrix tesselata* e *N. maura,* a presença das carenas tuberculiformes, descritas por Blanchard em espécies do gênero *Natrix* americanas; além disso descreveu um novo carácter sexual, isto é, a presença de olhos maiores nos machos de *Dendrophis pictus.*

Pope (7) em sua obra sôbre as serpentes da China, elabora um quadro indicando diferentes caracteres sexuais secundários e menciona, entre outros, a existência das escamas cefálicas tuberculadas em *Enhydris chinensis* e *E. plumbea.*

Noble (8), em nota lida perante a "American Society of Zoologists", apresentou as seguintes conclusões:

Os tubérculos são formados por órgãos sensoriais dispostos diretamente debaixo da epiderme, consistindo cada órgão numa cápsula formada por células tácteis e fibras nervosas dispostas irregularmente.

Os tubérculos da região mentual e gular diferem radicalmente daqueles da região anal, por terem uma ou mais extensões através da epiderme até o extrato córneo.

Verificou ainda que, nos machos, de várias espécies desprovidas de qualquer formação tubercular, os órgãos sensitivos são representados por uma porção epidermal não visível exteriormente. Considerou ainda essas porções epidermais como sendo ontogenèticamente precursoras das formações dermais da região mental.

As formações epidermais existem também nas fêmeas, onde provavelmente, só desempenham papel táctil.

Tendo coberto com esparadrapo a região mentual de machos *Tamnophis*, observou que tais machos não manifestavam interêsse pelas fêmeas, provando assim que os tubérculos mentuais desempenham papel de auto-excitação.

Machos, cujas carenas supra anais foram cobertas com esparadrapo, se excitam em presença das fêmeas, mas são incapazes, contudo, de tomar posição adequada para a cópula.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados para a presente publicação foram colhidos depois do exame de várias centenas de exemplares de cobras, conservadas e vivas. Para o exame das escamas foi utilizado um binocular entomológico. A fim de evitar possível confusão, devido ao fato de diferentes autores usarem terminologia diversa, propomos a seguinte:

Carenas supra anais, quando nos referirmos à presença de carenas nas escamas da região sacral dos machos de espécies com escamas lisas. Corresponde êste têrmo aos "anal ridges" de Blanchard e aos "supracloacal keels" de Schmidt;

Carenas supra anais tuberculadas, quando houver carenas modificadas nas escamas da região anal, em machos de serpentes com escamas carinadas, correspondendo, pois, às "knobbed anal keels" de Blanchard;

Tubérculos supra anais, para designar um novo carácter sexual secundário, consistindo em tubérculos, em geral despigmentados, nas escamas laterais contíguas à cloaca, não tendo nada em comum com os "supra cloacal tubercles" de Schmidt, que são sinônimos de *carenas supra anais* conforme já mostramos;

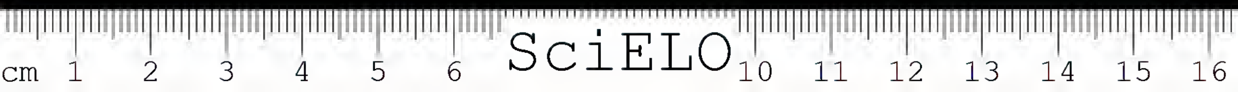
Tubérculos mentuais, para os pontos salientes na região gular, dos machos, de certas serpentes, sendo, portanto, correspondentes aos "chin tubercles" de Blanchard, e, finalmente;

Escamas *cefálicas tuberculadas* para designar o caráter já observado por Pope em espécies asiáticas.

RESULTADOS

TUBÉRCULOS MENTUAIS

Examinamos vários gêneros, procurando a presença de tubérculos mentuais, mas, além do gênero *Helicops*, nenhum outro encontramos que os apresentasse como carácter sexual secundário. Nesse gênero, os tubérculos maiores limitam-se



sempre às primeiras infralabiais e mentais, sendo, contudo, visíveis finas granulações até as primeiras ventrais.

Helicops modesta Günther

Desta espécies examinamos 105 exemplares, sendo 70 fêmeas e 35 machos.

Os machos, além de 240 mm apresentam. todos, tubérculos mentuais bem visíveis (GráficoI). Os da série de 100 a 220 mm, ao contrário, não têm tubérculos mentuais visíveis, indicando que o aparecimento desse carácter sexual secundário está relacionado, sem dúvida, à maturidade sexual que, provavelmente, aparece nos exemplares entre 220 e 240 mm.

Nenhuma das fêmeas examinadas apresentam tubérculos mentuais.

A presença de tubérculos mentuais em exemplares machos capturados em diferentes épocas do ano, parece indicar não haver ligação a variações de estação, confirmando as observações de Blanchard nas espécies norte-americanas.

Helicops pictiventris Werner

Só conseguimos examinar 10 exemplares desta espécie, entre os quais 4 machos. Como nas outras espécies, todos os machos apresentam tubérculos bem desenvolvidos, porém, limitando-se às mentuais.

Helicops angulata (L.)

Na série de 40 exemplares de ambos os sexos examinados, não encontramos nenhum exemplar que apresentasse tubérculos mentuais.

Helicops carinicauda (Wied)

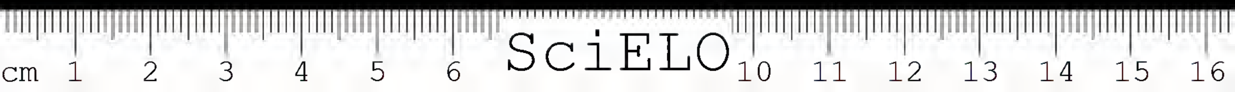
Examinamos uma série de 38 exemplares, sendo 30 fêmeas e 8 machos. Nenhuma fêmea apresentava vestígios de tubérculos mentuais (Fig. I), sendo que os machos os apresentavam bem visíveis.

Helicops gomesi (Amaral)

Esta espécie, afim de *Helicops angulata*, não oferece vestígios de tubérculos mentuais.

Helicops leopardina (Schlegel)

Só conseguimos pequeno número de exemplares desta espécie. Dentre os 21 examinados, os 6 machos apresentavam, todos, tubérculos mentuais, enquanto notamos ausência dos mesmos nas fêmeas.



Também nesta espécie, como nas outras, os tubérculos, quando presentes, estendem-se, até às primeiras ventrais.

Deixamos de incluir nesta lista as espécies *H. hagmanni* Roux, *H. polylepis* Günther e *H. trivittata* (Gray), por não existirem machos destas espécies na coleção do Instituto Butantan.

É interessante notar que, nos *Lygophis amoenus* (Jan., 1863) tanto os machos, como as fêmeas, apresentam tubérculos mentuais bem desenvolvidos, não tendo, pois, valor algum como caráter sexual secundário.

ESCAMAS CEFÁLICAS TUBERCULADAS

Observamos que, nas espécies *H. carinicauda*, *H. modesta* e *H. leopardina*, as placas cefálicas e as dorsais (Fig. III) apresentam pequenos tubérculos. Êstes tubérculos estendem-se até a parte posterior do corpo, sendo, porém, menos visíveis na parte distal.

As placas cefálicas tuberculadas foram observadas nas espécies asiáticas *Enhydris chinensis* e *E. plumbea*, como mencionamos anteriormente. Os pequenos tubérculos, por nós observados em espécies de *Helicops*, presumimos terem a mesma origem dos observados nas placas cefálicas de *Enhydris*.

CARENAS SUPRA-ANAIS

Blanchard e Schmidt descreveram, sob a denominação diferente, a presença de escamas modificadas na região sacral, em cobras com escamas lisas.

Tendo Schmidt descrito a presença de *carenas supra-anais* nos machos de *Micrurus corallinus*, examinamos cêrca de 300 exemplares da raça *Micrurus corallinus corallinus* (Wied, 1820), não encontrando, contudo, nenhum macho que apresentasse escamas anais modificadas. Ao examinarmos, porém, um exemplar desta espécie, oriundo da Colômbia, notamos a presença de *carenas supra-anais* fortemente desenvolvidas, em grande número de escamas da região sacral; a nosso ver, não se trata de *M. corallinus corallinus*, mas sim de *M. corallinus dumerilii*.

TUBÉRCULOS SUPRA-ANAIS

Nos 45 exemplares de *Tachymenis brasiliensis* Gomes, que examinamos, encontramos 10 machos que apresentavam tubérculos anais bem desenvolvidos e de coloração mais clara do que as escamas adjacentes (Fig. V). O fato de serem de coloração diferente facilitou muito a observação, pois, em certas espécies, embora com tubérculos acentuados, torna-se difícil observá-los devido às escamas tuberculadas serem quase da mesma côr das adjacentes. Essa dificuldade torna-se ainda maior, quando os exemplares são indivíduos jovens.

Nenhuma das fêmeas de *Tachymenis brasiliensis* apresentava vestígios de tubérculos supra-anais.



Verificamos a ocorrência de tubérculos supra anais em *Lygophis amoenus* (Jan), *Thamnodynastes strigatus* (Gray). Ocorrem, também, porém, com menos nitidez, em *Oxyrhopus cloelia* (Daudin), *Rachidelus brazili* Boulenger, nas várias espécies de *Spilotes* (Wagler), em *Ptychophis flavovirgatus* Gomes, *Philodryas arnaldoi* (Amaral) e *Philodryas schottii* (Schlegel).

CARENAS DORSAIS OU ESCAMAS DORSAIS CARINADAS

Frequentemente, os machos têm escamas dorsais fortemente carinadas, enquanto as fêmeas têm apenas fracamente carinadas, ou mesmo lisas. O nítido dimorfismo sexual observado por Boulenger em *Chironius carinatus* (L.) foi por nós notado em *Chironius fuscus* (L.) e em *Chironius sexcarinatus* (Wagler), embora menos nítido na ultima espécie. Em *Philodryas serra* (Schlegel), os machos apresentam escamas dorsais fortemente carinadas (Fig. IV), conforme já observou Amaral (9).

DISCUSSÃO

A existência, em serpentes brasileiras, de tubérculos mentuais, carenas supra-anais tuberculadas, etc., vem mostrar que êstes caracteres são muito mais frequentes, nos ofídios, do que se pensava. Está fóra de dúvida que tais estruturas desempenham papel preponderante no acto da reprodução, como o prova de um lado a localização de tais estruturas, de outro as experiências de Noble. Entre a maioria dos ofídios, os machos, antes da cópula, são agitados por movimentos frenéticos, durante os quais deslizam, repetidamente, sôbre as costas da fêmea em direção da cabeça da mesma. É, pois, admissível que, nas espécies providas de tubérculos mentuais, êsse procedimento excite ao máximo as pápilas sensitivas.

Além disso, a extensão de finas granulações até as primeiras ventrais, se não desempenham papel de auto excitação, devem, todavia, facilitar ao macho uma posição adequada para a cópula.

Nenhum dos caracteres aqui mencionados está ligado a variações estacionais, como já observara Blanchard entre as serpentes norte-americanas. Na espécie *H. carinicauda*, o aparecimento de tubérculos mentuais relaciona-se com a maturidade sexual (Gráfico I e II).

O fato de termos encontrado uma espécie de *Lygophis amoenus*, na qual ambos os sexos apresentam tubérculos mentuais, vem confirmar a opinião de Noble, isto é, que tais tubérculos são derivados de órgãos sensitivos dispostos debaixo da epiderme e presentes em ambos os sexos.

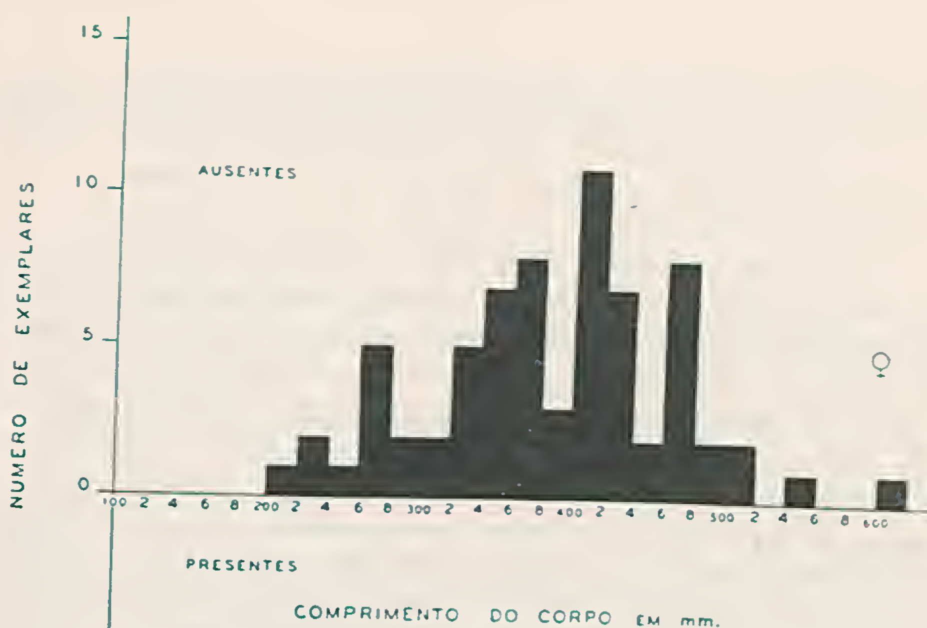


Gráfico 1

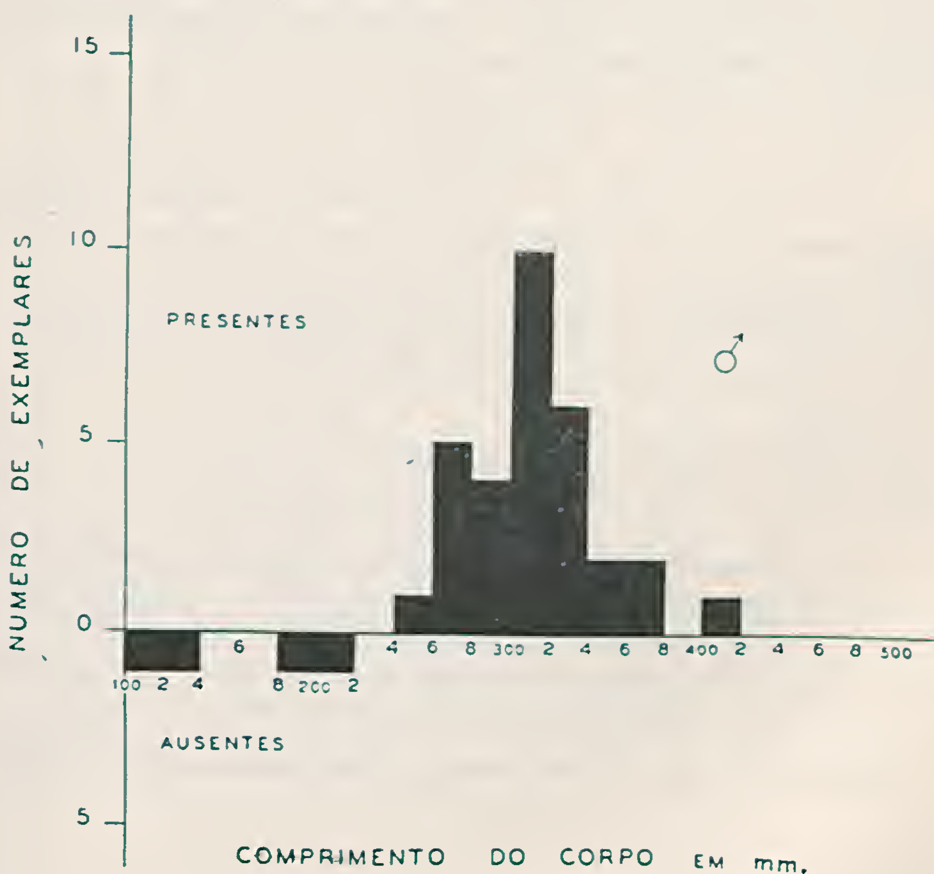


Gráfico 2

RESUMO

1) Ficou provada a ocorrência em ofidios brasileiros de certos caracteres sexuais secundários, até agora só observados em ofidios estrangeiros.

2) A frequência da ocorrência de tubérculos mentuais foi estudada, pormenorizadamente, em *H. modesta.*

3) Foi descrito um novo carácter sexual secundário: tubérculos supra-anais.

4) Foi observada a ocorrência de tubérculos mentuais em ambos os sexos de *Lygophis amoenus,* ofidio que, como caráter sexual secundário, apresenta sòmente tubérculos supra-anais.

5) Não encontramos em nenhum exemplar de serpente brasileira as carenas supra-anais.

6) O valor taxonômico dêstes caracteres não deve ser deprezado. Citaremos, a título de exemplo, a *Thamnodynastes strigatus* (Gray) (*) espécie, já há várias dezenas de anos, colocada na sinonímia de *Thamnodynastes strigilis* e que, todavia, é válida por vários caracteres, entre os quais a presença de tubérculos supra-anais, ausentes em outras espécies do gênero.

7) Foi observada a presença de finas granulações nas placas cefálicas e dorsais dos machos de *H. modesta, H. carinicauda,* e *H. leopardina,* carácter êste até agora só observado em espécies asiáticas .

ABSTRACT

1) Secondary sex characters in the scale structures, which until this date had only been observed in foreign snakes, are shown to exist also in Brazilian snakes.

2) The frequency of occurrence of chin tubercles in *H. modesta* is studied in detail.

3) A description is given of a new secondary sex character the supra-anal tubercles.

4) *Lygophis amoenus,* a snake which exhibits supra-anal tubercles as the only secondary sex characteristics, is shown to possess chin-tubercles in both sexes.

5) No specimen of Brazilian snakes was found to have supra-anal ridges.

6) The taxonomical value of these findings must not be underestimated, as may be seen for instance, with *Th. strigatus* (Gray). During many years, this snake had been thought to be synonymous with *Th. strigilis,* although it may be clearly differentiated by the presence of supra-anal tubercles.

(*) Uma revisão do gênero *Thamnodynastes* será publicada brevemente por A. R. Hoge.

7) The males of *H. modesta, H. carinicauda* and *H. leopardina* were found to possess small tubercles on the head plates and dorsal scales, a charaterist which hitherto had only be described on Asiatic forms.

ZUSAMMENFASSUNG

1) Das Vorhandensein bei den brasilianischen Schlangen von sekundaeren Geschlechtsmerkmalen in den Schuppenstrukturen, welche bis heute nur bei auslaendischen Schlangen als erwiesen galten, wird dergelegt.

2) Die Haeufigkeit des Vorkommens von Kinnknoetchen wird ausfuehrlich an *H. modesta* studiert.

3) Ein neues sekundaeres Geschlechtsmerkmal — die super-annal Tuberkeln — werden beschrieben.

4) Bei *Lygophis amoenus*, einer Schlange, die nur supra-annale Tuberkeln als sekundaeren Geschlechtscharakter aufweist, wird das Vorkommen von Kinntuberkeln in beiden Geschlechtern festgestellt.

5) Supra-annal Kiele konnten bei keinem Exemplar ler brasilianischen Schlangen gefunden werden.

6) Der Taxonomische Wert dieser Merkmale ist nicht zu unterschaetzen wie, zum Beispiel aus *Th. strigatus* (Gray) hervorgeht. Diese Schlange wurde seit Jahrzehnten a's synonym mit *Th. strigilis* angesehen, unterscheidet sich jedoch klar von ihr durch das Vorkommem von supra-annal Tuberkeln und andere Merkmale.

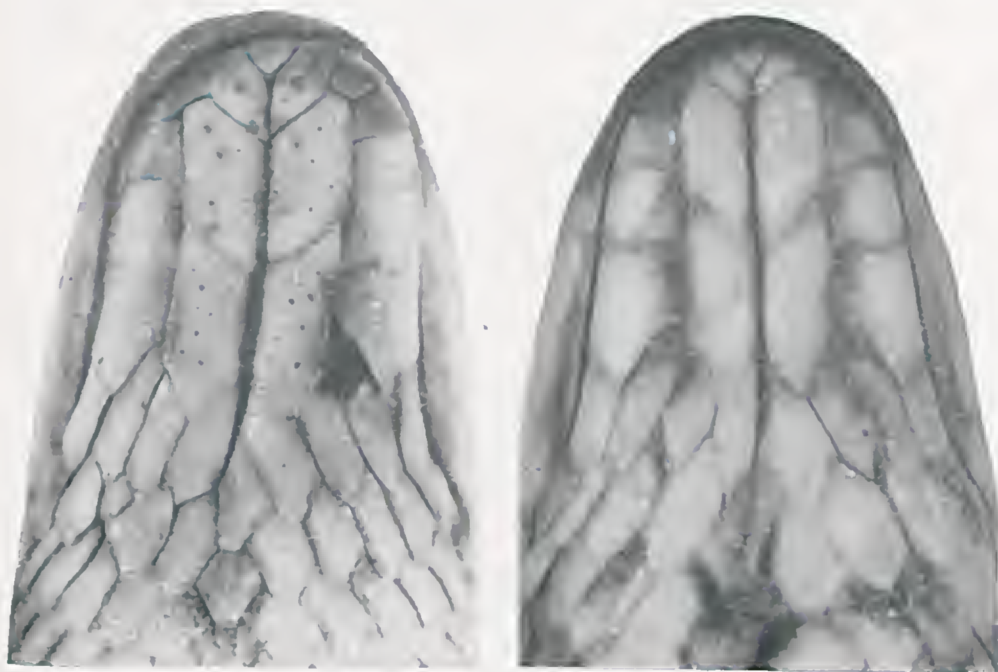
7) Bei *H. modesta, H. carinicauda, H. leopardina,* wurd bei den Maennchen das Vorhandensein von kleinen Tuberkeln auf den Kopfplatten und Rueckenschuppen festgestellt, wobei es sich um ein Merkmal handelt, das bisher nur bei asiatischen Formen verzeichnet wurde.

BIBLIOGRAFIA

1. *Boettger, O. — Zool. Anz.*, 11:395, 1888.
2. *Boulenger, G. A. — Cat. Sn. Brit. Mus.*, 3:73, 1894.
3. *Schmidt, K. P. — Bull. Antiv. Inst. Amer.*, 2(3):64, 1928.
4. *Blanchard, F. — Bull. Antiv. Inst. Amer.*, 4:95, 1931.
5. *Dumeril & Bibron — Erp. Gen.*, 7:574, 1854.
6. *Mertens, R. — Senckenbergiana*, 19:169, 1937.
7. *Pope, C. H. —* The Reptiles of China, *Nat. Hist. Centr. Asia*, 10, 439.
8. *Noble, G. K. —* in Pope l. c., 437.
9. *Amaral, A. do — Papeis avulsos do Departamento de Zoologia*, 5(7):50, 1946.




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



Figs. 1 e 2 — *Helicops carinicauda.* Observa-se a presença de uberculos mentuais no exemplar ♂ e as placas perfeitamente lisas no exemplar ♀



Fig. 3 — Escamas dorsais de *Helicops carinicauda* (♂)



FIG. 4 — *Philodryas serra*



FIG. 5 — *Tachymenis brasiliensis*

NOTAS ERPETOLÓGICAS

5. *Notas sôbre Elapomorphus nasutus Gomes, 1915*

POR A. R. HOGE & A. GARCIA

(Do Laboratório de Ofiologia e Zoologia Médica do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil).

Na revisão atual da coleção ofiológica do Instituto Butantan foram encontrados 39 exemplares dessa espécie, relativamente rara e de distribuição geográfica muito restrita, como pode ser visto mais adiante.

Sendo que a descrição original foi baseada no único exemplar então existente nas coleções do Instituto, no presente trabalho é descrito o alotipo e, baseada em maior número de exemplares, redescrita a espécie.

DESCRIÇÃO DO ALOTIPO ♂

No. 3085 — coleção do Instituto Butantan, proveniente de Glicério, Estado de S. Paulo, Brasil, e capturado por Manuel Rodrigues em 30-10-1923. Rostral mais larga que alta, parte visível de cima um pouco maior do que sua distância frontal; focinho proeminente; internasais mais largas que longas; 1 prefrontal; frontal pouco mais longa que larga, igual à sua distância da rostral e menor do que os parietais; parietais um pouco menores do que sua distância da ponta do focinho; nasal inteira, mais longa que alta e mais alta anteriormente que posteriormente, em contacto com a rostral, internasal, préfrontal, préocular e 1.ª e 2.ª supralabiais; 1 préocular mais longa que alta, de forma triangular; 2 postoculares, a superior cêrca de duas vezes maior do que a inferior; temporal O + 1 muito comprida e em contacto com a 5.ª e 6.ª supralabiais, a 2ª. e 3ª. entrando na órbita, a 5ª. mais larga na parte superior do que na inferior, em contacto com a parietal e temporal; 4 infralabiais em contacto com as mentais anteriores que são menores do que as posteriores; 4ª. e 5ª. infralabiais muito maiores.

Colorido: Pardo avermelhado em cima, escamas dorsais orladas de pardo escuro. De cada lado do corpo, uma faixa escura de 4 fileiras de dorsais no corpo, e 2.5 na cauda. Estas faixas laterais são constituidas por fileiras de escamas dorsais, com orla parda-escura, mais marcada que as demais. As internasais, préfrontal, frontal, supraocular, préocular, postocular, parietais, temporais e a parte superior da 5ª. e 6ª. supralabiais são de côr parda escura;

Recebido para publicação em 8 de julho de 1948.

rostral clara com u'a mancha escura na parte visível de cima; um colar nucal claro delimitado pela coloração escura da cabeça e uma faixa postnucal escura; escamas ventrais e primeira fileira de dorsais claras, rosadas no vivo e esbranquiçadas no álcool. Dorsais lisas em 15 filas; ventrais 135; subcaudais 37; anal dupla.

Comprimento do corpo 495. (*)
Comprimento da cauda 70.
Comprimento da cabeça 15,3.
Diâmetro do ôlho 1,0.
Distância do ôlho à boca 1,6.
" " " " ponta do focinho 5,1.
Parte da rostral visível de cima 2,1 x 4,0.
Prefrontal 2,7 x 4,9.
Frontal 3,3 x 3,0.
Parietais 6,1 x 3.3 e 6,1 x 3,6.
Temporal 4,5.

REDESCRIÇÃO DE ELAPOMORPHUS NASUTUS GOMES, 1915.

Elapomorphus nasutus Gomes — An. Paul. Med. & Cir. 4(6), 121, 1915; tab. 3, Fig. 1 a 3.
Elapomorphus nasutus Amaral — Mem. Instituto Butantan 4:47, 107, 224, 1930 e 10:146, 1936.

Dentes maxilares 5; focinho proeminente; rostral mais larga que alta; a parte da rostral, visível de cima, maior que sua distância da frontal; ôlho pequeno, diâmetro cêrca de 1/6 a 1/5 de sua distância da boca; internasais mais largas que longas; sutura entre as internasais cêrca de 1/3 de sua distância da frontal; 1 prefrontal mais larga que longa; frontal um pouco mais longa que larga, igual à sua distância da rostral e menor que as parietais; parietais um pouco maiores que sua distância da ponta do focinho; nasal inteira mais longa que alta e mais alta na parte anterior, em contacto com a rostral. internasal, preocular e 1ª. e 2ª. supralabiais; 1 preocular mais longa que alta, de forma triangular; 2 postoculares, a superior sempre cêrca de duas vezes e meio maior que a inferior; temporal 0 + 1 muito comprida, em contacto com a 5.ª e 6.ª, supralabiais. 6 supralabiais (excepcionalmente 7), a 2.ª e 3.ª entrando na órbita e a 5ª. mais larga na parte superior que na inferior, em contacto com a parietal e temporal; 4 infralabiais em contacto com as mentais anteriores que são sempre menores que as posteriores; 4ª. e 5ª. infralabiais muito maiores. Dorsais lisas em 15 filas; ventrais 176 a 190 nos machos e 185 a 210 nas fêmeas; subcaudais 32 a 39 nos machos e 20 a 30 nas fêmeas; anal dupla.

Colorido: como o descrito para o alotipo.

(*) Tôdas as medidas são dadas em mm.



DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA

Além de ser muito rara, a *Elapomorphus nasutus* tem uma distribuição geográfica das mais restritas. Foi encontrada sómente no Estado de S. Paulo e no Estado de Minas Gerais, na região denominada "Triângulo Mineiro" (mapa I).

Não podemos avaliar qual a extensão da área de distribuição no Estado de Minas Gerais, pois o Instituto conta com pequeno número de remetentes nêsse Estado, porém, no Estado de S. Paulo, onde há centenas de remetentes, a distribuição pode ser melhor avaliada.

A área de distribuição é compreendida entre os rios Grande e Tietê. No norte atravessa o Rio Grande, na região de Igarapava, penetrando no Estado de Minas Gerais, numa profundidade de 60 Kms aproximadamente. No sul, ela é encontrada até Cabrália, aproximadamente 100 Kms ao sul do Rio Tietê.

Na região nordeste do Estado de S. Paulo há poucos remetentes, o que não permite conclusões definitivas quanto à distribuição nessa zona, sendo porém provável que a *Elapomorphus nasutus* atinja as margens do Rio Paraná. Os dados negativos, relativos à face sueste da zona de distribuição teem grande valor, pois das regiões limítrofes chegam constantemente grandes quantidades de serpentes.

A zona onde a *Elapomorphus nasutus* foi encontrada com maior frequência tem uma altitude de 800 a 1.000 metros. Alguns exemplares fôram encontrados em zonas de 300 a 500 metros, porém nunca abaixo dos 300 metros.

Alimentação: Esta espécie parece ser exclusivamente lacertívera, pois só encontramos restos de lacertílios *(Teidae)* no estômago dos exemplares autopsiados.

RESUMO

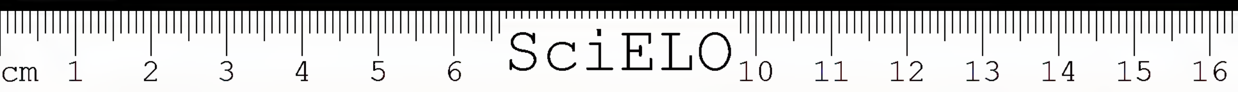
No presente trabalho foi descrito o alotipo de *Elapomorphus nasutus* redescrita a epécie e delimitada a zona de distribuição.

ABSTRACT

The allotype of *Elapomorphus nasutus* is described, and a new description is given of that species with the aid of a series of these rare specimens.

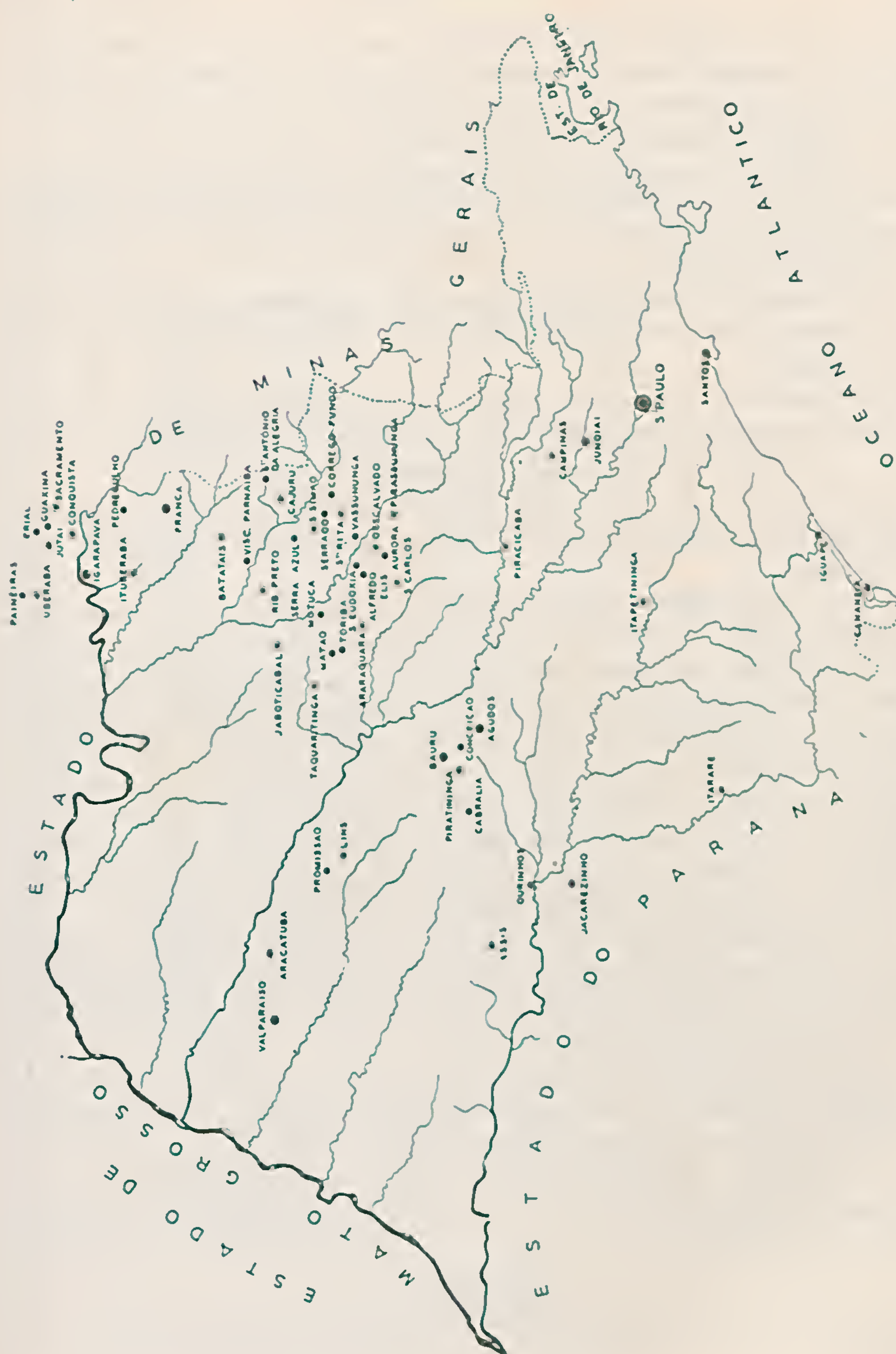
The ventral scales vary between 175 and 190 on the males and 185 to 210 on the females; the subcaudal scales range between 32 and 39 on the males and 20 to 30 on the females. There are five maxillary teeth.

Not only this species is very rare, but its extension is limited. Until this day, it has only been found in the State of S. Paulo and the "Triângulo Mineiro". Its zone diffusion lies between the Tietê and Rio Grande rivers.





MAPA I — Distribuição geográfica de *E. nasutus* Gomes
A área preta corresponde à distribuição da espécie.



Mapa II — Mapa do Estado de São Paulo e sul de Minas Gerais com a indicação das localidades onde *B. nasutus* foi encontado.

In the North it ultrapasses the Rio Grande river, near the town of Igarapava, and then penetrates about 60 kilometers into the State of Minas Gerais. In the South, *Elapomorphus nasutus* may be found near the town of Cabralia, about 100 kilometers South of the Tiete river.

As Butantan possesses, up to now, only few specimens from the North-West, the zone of diffusion of this species in that direction cannot be defined with accuracy. It may, however, be assumed that it extends in that direction up to the Paraná river.

E. nasutus is mainly found between 2500 and 3000 feet of altitude; a few specimens have been met with between 900 and 1500 feet, but never below that altitude.

Alimentation: E. nasutus seems to feed exclusively on lizards *(Teidae)*, as only such animals have been found in the stomachs of this snake.

ZUSAMMENFASSUNG

Der Allotyp von *Elapomorphus nasutus* wird beschrieben und dieselbe Art wird an Hand von einer Serie von diesen sehr seltenen Exemplaren neu beschrieben.

Die Ventralschuppen variieren zwischen 176 und 190 bei den Maennchen und zwischen 185 und 210 bei den Weibchen; die subcaudalen zwischen 32 und 39 bei Maennchen und 20 bis 30 bei den Weibchen. Die Maxillenzehne sind fuenf. Diese seltene Art hat auch eine sehr geringe Ausbreitung. Bis jetzt wurde sie nur im Staate São Paulo und im "Triangulo Mineiro" angetroffen. Die Verbreitungszone befindet sich zwischen den Fluessen Tieté und Rio Grande. Im Norden ueberschreitet sie den Rio Grande-Fluss, bei der Stadt Igarapava und dringt dann vor bis ungefaehr 60 Kilometer des Staates Minas Gerais. Im Sueden wird *Elapomorphus nasutus* noch bei der Stadt Cabralia, ungefaehr 100 Kilometer suedlich des Flusses Tieté, aufgefunden.

Da Butantan bis heute sehr wenig Material aus dem Nordwesten besitzt, kann die Verbreitungszone dieser Art in dieser Richtung nicht genau demarkiert werden. Es kann jedoch angenommen werden, dass sie in dieser Richtung bis zum Paraná-Flusse gehen wird.

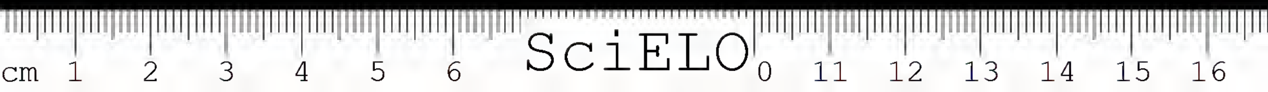
Die Hauptfundorte von *Elapomorphus nasutus* liegen zwischen 800 und 1000 Meter Hoehe: es wurden jedoch auch einige Exemplare in 300 und 500 Meter Hoehe angetroffen, aber niemals darunter.

Ernaehrung: *Elapomorphus nasutus* scheint sich ausschliesslich von Eidechsen (*Teidae*) zu ernaehren, da nur solche in den Magen dieser Schlange aufgefunden wurden.

BIBLIOGRAFIA

1) *Gomes, J. F. — An. Paul Med. & Cir.*, 4(6):121, 1915.

2) *Amaral, A. do — Mem. Instituto Butantan*, 4:47,107,224, 1930 e 10:146, 1936.

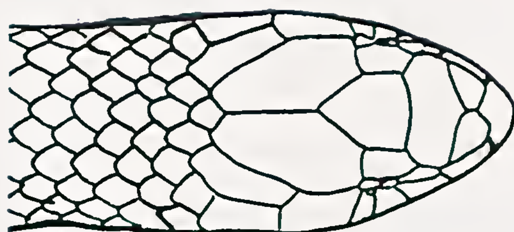


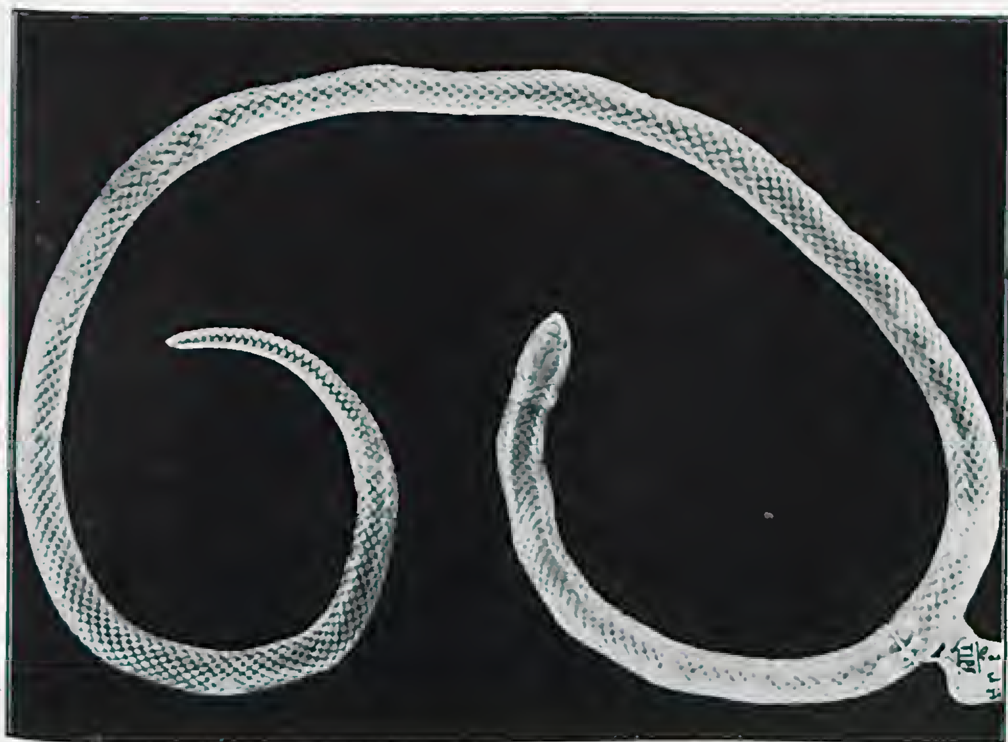
LISTA DOS EXEMPLARES DE *ELAPOMORPHUS NASUTUS* GOMES

N.°	Sexo	Localidades	D	V	SC	mm. Corpo	mm. Cauda	mm. Cabeça	Anal	SL
10409	♀	Agudos — S. Paulo	15	204	26/26	600	50	15,8	d	6
2172	♂	Alfredo Elis — S. Paulo .	"	185	35/35	510	67	16,2	"	"
10084	♂	Aurora — S. Paulo	"	186	35/35	440	59	15	"	"
6723	♀	Baurú — S. Paulo	"	204	28/28	710	64	16,8	"	"
9361	♀	Cabrália — S. Paulo	"	203	28/28	705	56	18,2	"	"
5253	♀	Cerrado — S. Paulo								
9658	♂	Conceição — Rio	"	188	35/35	580	70	16,5	"	7,6
7867	♀	Erial — Minas	"	194	26/26	650	54	20,7	"	6
6957	♀	Franca — S. Paulo	"	196	23/23	360	28,7	13,3	"	"
3085	♂	Glicério — S. Paulo	"	185	37/37	495	70	15,3	"	"
5747	♀	Guaxima — Minas	"	197	27/27	680	58	21,5	"	"
9586	♀	Guaxima — Minas	"	198	29/29	695	65	22	"	"
9350	♂	Igarapava — S. Paulo ...	"	176	36/36	295	52	11,1	"	"
1635	♀	Igarapava — S. Paulo ...	"	197	26/26	282	25	11,4	"	"
3364	♀	Jubahy — Minas	"	185	20/20	320	29	16,6	"	"
2541	♀	Matão — S. Paulo	"	198	27/27	665	58	18,6	"	"
9734	♀	Matão — S. Paulo	"	204	25/25	580	50	17,1	"	"
9102	♂	Motuca — S. Paulo	"	189	39/39	355	50	12,4	"	"
873	♀	Paineiras (Uberaba) — Minas								
8371	♀	Pedregulho — S. Paulo ..	"	195	25/25	750	62	22,8	"	"
8604	♀	Promissão — S. Paulo ..	"	202	27/27	600	55	16,7	"	"
11280	♀	Sta. Eudoxia — S. Paulo .	"	203	29/29	665	62	18	"	"
6690	♀	Sto. Antonio da Alegria — S. Paulo	"	200	25/25	500	41	15,1	"	"
7588	♂	Estado de S. Paulo	"	188	32/32	455	53	15	"	"
1192	♀	Serra Azul — S. Paulo ..	"	201	28/28	630	52	18,1	"	"
11582	♀	Toriba — S. Paulo	"	185	34/34	520	73	17,7	"	"
10315	♀	Toriba — S. Paulo	"	197	29/29	667	58	18	"	"
10294	♀	Toriba — S. Paulo	"	203	26/26	287	26	10,8	"	"
10216	♀	Valparaizo — S. Paulo ...	"	204	29/29	505	44	15	"	"
10215	♀	Valparaizo — S. Paulo ...	"	187	37/37	476	72	15,6	"	"
8328	♀	Vassununga — S. Paulo ..	"	147	26/26	635	52	18,8	"	"
6781	♀	Visc. de Parnaiba — S. P.	"	190	28/28	740	69	23,9	"	"
4003	♀	Sem localidade	"	200	27/27	730	62	19	"	"
3675	♀	Sem localidade	"	200	28/28	870	70	22,9	"	"
10386	♂	Sem localidade	"	190	36/36	560	75	16,5		

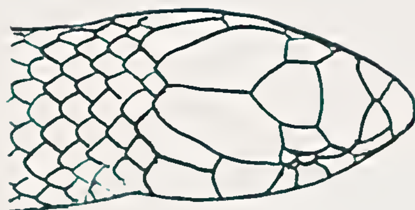
D — Escamas dorsais
V — Escamas ventrais
SC — Escamas subcaudais
SL — Escamas supralabiais


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
0 11 12 13 14 15 16





Holotipo de *Elapomorphus nasutus* Gomes, 1915



Alotipo de *Elapomorphus nasutus* Gomes, 1915

TIFO MURINO EM SÃO PAULO

I. *Identificação da Rickettsia mooseri isolada de um caso humano*

POR J. TRAVASSOS; PLINIO M. RODRIGUES & L. NOGUEIRA CARRIJO

(Secção de Virus e Riquetsias do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil)

O tifo murino ou endêmico, assinalado primeiramente em 1926 por Maxcy (1) no sul dos Estados Unidos e estudado mais tarde por Mooser (2) no México, é reconhecido hoje como uma das doenças tifo-exantemáticas mais disseminadas pelo mundo.

Em 1932, Monteiro e Fonseca (3), após isolarem uma riquetsia de ratos capturados na zona urbana de S. Paulo, focalizaram pela primeira vez a possibilidade de ocorrer entre nós "uma outra modalidade de febre exantemática, de origem murina e de cuja transmissão se poderiam incriminar os pulicideos".

Anteriormente áquela data, já era conhecida a ocorrência, em nosso meio, da riquetsiose inicialmente designada "Tifo exantemático de S. Paulo". Estudada em 1929, por Piza e colaboradores (4), no Hospital Emilio Ribas e identificada posteriormente á febre maculosa das Montanhas Rochosas (5 a 9) que ocorre nos Estados Unidos, a doença, transmissivel ao homem por ixodidas, evolúi em geral de maneira grave e apresenta alta mortalidade.

Já em 1929, porém, entre os casos que recebiam no Hospital Emilio Ribas o diagnóstico de "tifo exantemático", constavam alguns de evolução clínica benigna, ás vezes sem exantema e que invariavelmente terminavam pela cura. A reação de Weil-Felix atingiu na maioria deses casos títulos elevados para o *Proteus* X19.

No mesmo hospital, foram observados nos anos seguintes, entre pacientes lá internados para tratamento de infecção suspeita de febre tifo-paratífica, casos de uma doença benigna, ás vezes acompanhada de exantema, nos quais, porém, a reação de Widal e a hemocultura foram negativas. A reação de Weil-Felix, praticada sistemàticamente com o sôro desses doentes, foi com frequência positiva, não raro a títulos altos. Observou-se mesmo a elevação gradual dos títulos dos sôros de vários pacientes, em reações levadas a efeito com amostras de sangue colhidas em períodos diversos da enfermidade.

Recebido para publicação em junho de 1948.

A acentuada benignidade era talvez a caraterística clínica essencial desses casos inicialmente suspeitos de infecção tifo-paratífica. Seria a *Dermacentroxenus rickettsi* o agente etiológico de algumas dessas infecções, em que pese a sua benignidade? Deveria ser considerada alguma outra riquetsiose, de evolução em geral benigna e de mortalidade quase nula, tal como o tifo murino?

As investigações realizadas pelo Serviço de Epidemiologia do Departamento de Saúde mostravam que vários desses pacientes provinham de zonas urbanas e exerciam sua atividade profissional em armazens de cereais onde os ratos eram abundantes, não referindo eles contacto algum com ixodidas na quinzena anterior ao início da doença.

O diagnóstico de tifo murino para, pelo menos, uma parte dessas infecções benignas, já sugerido pela observação clínica e pelos resultados positivos da reação de Weil-Felix, parecia, assim, receber tambem o apoio de dados epidemiológicos.

Quadros clínicos semelhantes foram observados entre auxiliares técnicos do Serviço de controle da Peste Bubônica, em contacto diário com ratos e pulgas.

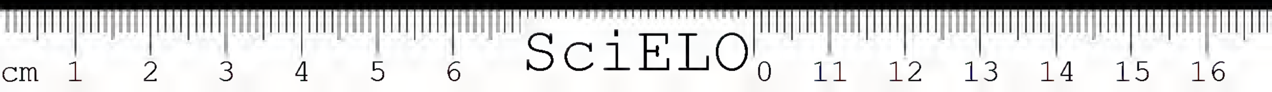
Salles Gomes (10), do Instituto Adolfo Lutz, relatou em 1941 os resultados obtidos pela inoculação do sangue de 3 desses prováveis casos de tifo murino em cobaia. Dois deles foram verificados entre funcionários do serviço acima referido, então localizado no Instituto Butantan. Os sintomas da infecção experimental obtida por aquele investigador foram discretos, tendo a perda rápida do virus, nas tentativas de passagem em série, impossibilitado a sua identificação mediante estudo acurado.

Aliás, um de nós não havia anteriormente (1937) sido mais feliz ao tentar isolar a riquetsia em cobaias inoculadas com o sangue do primeiro caso verificado entre aqueles mesmos funcionários. Afóra 2 dias de febre após um período de incubação de 9 dias e uma reação escrotal discreta, nada mais pode ser observado, tendo o virus se extinguido já nas primeiras passagens de cobaia a cobaia.

Passando o Instituto Adolfo Lutz a praticar sistematicamente a reação de Weil-Felix com os sôros, provenientes de tôdo o interior do Estado, de casos inicialmente suspeitos de febre tifo-paratífica, pode ser constatada "em vários municípios a existência de indivíduos cujos sôros atingiam títulos altos de aglutinação em face dos vários *Proteus* X, especialmente do OX19 (1/800 até 1/6.400)" (10).

Mediante estudo epidemiológico extensivo, Pascale e Cruz (11), Pascale e Prado (12) e Pascale (13) verificaram a positividade do Weil-Felix em pessoas residentes em diversas regiões do Estado onde não havia até então sido reconhecida a febre maculosa. Ratos e pulgas foram encontrados em abundância nos locais onde provavelmente se haviam contaminado os pacientes.

2



A possibilidade da existência do tifo murino não só na Capital como em outras regiões do Estado de S. Paulo recebia, pois, além do apoio de dados clínicos e epidemiológicos, o de resultados experimentais sugestivos mas não conclusivos. Como bem ressaltaram Monteiro e Fonseca (3) e Salles Gomes (10), faltava identificar a riquetsia pelo seu comportamento experimental, ainda não estudado em detalhe, e "sobretudo por provas de imunidade cruzada".

Relataremos a seguir o que nos parece ser em S. Paulo o primeiro caso de isolamento da *Rickettsia mooseri* em que foi possivel obter a prova cabal da sua identidade.

No curso de nossas pesquisas isolámos o virus de um caso humano da doença adquirida em um foco desta Capital, assim como de ratos e pulgas lá capturados. Outras amostras de virus foram posteriormente por nós isoladas de doentes provenientes tanto da capital como do interior do Estado.

No presente trabalho, no entanto, trataremos apenas da primeira amostra de *Rickettsia mooseri* por nós isolada de um dos casos humanos ocorridos na Capital.

DADOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS

O paciente, Vollet, funcionário da Secretaria da Agricultura de S. Paulo, trabalhava em um laboratório químico para analise de sementes, situado à rua Guaicurús, nesta Capital e anexo a grandes armazens onde é depositada toda sorte de cereais. Ratos em número elevado infestavam o local, apesar de os armazens serem de ótima construção e terem paredes de tijolos e piso de concreto.

O inquérito epidemiológico realizado não revelou contacto algum do doente com ixodidas nos 15 dias anteriores ao aparecimento dos primeiros sintomas. Reside ele em casa de apartamentos no centro da cidade de onde se afastou, nas duas semanas que precederam o início da doença, apenas para ir diariamente ao local de trabalho e para um passeio ás praias de Santos.

A doença evoluiu em duas semanas, iniciando-se com acentuada cefaléa que perdurou por vários dias, com calafrios e febre. Não foi notado exantema durante toda a doença e o estado geral do paciente foi sempre muito bom, a despeito de a febre ter por vezes atingido 39,5-40C..

Os exames de laboratório para diagnóstico de febre do grupo entérico e de brucelose foram negativos. A reação de Weil-Felix foi entretanto positiva, tendo alcançado o título de 1/20.000 para o *Proteus* X19 em exame por nós praticado.

ISOLAMENTO DA RIQUETSIA

Vimos o paciente em seu último dia de febre, sendo por essa ocasiao colhidos 20cc. de seu sangue para exames de laboratório.



O coágulo, obtido após permanência do sangue em temperatura ambiente pelo espaço de duas horas, foi deslocado das paredes do vasilhame por meio de alça de platina e, a seguir, centrifugado a 2.500 rotações por minuto durante 1/2 hora. Depois de separado o sôro por meio de pipeta estéril, foi o coágulo transvasado para um frasco contendo pérolas de vidro e submetido a forte agitação, após o que foram acrescentados ao mesmo 10cc. de salina.

O material foi então passado em gaze estéril, obtendo-se assim cerca de 12cc. de suspensão de hematias. O volume total foi injetado em partes iguais em duas cobaias (animais N°. 1 e 2) e em dois ratos brancos (animais N°. 3 e 4), por via peritoneal.

Os ratos não reagiram febrilmente até o 19° dia após a inoculação do sangue; foram então sangrados no coração, para que se pudesse proceder a reações sorológicas, e, em seguida, sacrificados. Retirados os seus cérebros, foram os mesmos triturados conjuntamente e emulsionados em 20cc. de salina. A emulsão foi inoculada no peritônio de duas cobaias (N°. 5 e 6), no volume de 3cc. para cada animal.

A reação de fixação do complemento, realizada com o sôro de um daqueles ratos, foi positiva ao título de 1/64 em presença de um antígeno preparado no "National Institute of Health", de Washington, com a amostra Wilmington de *Rickettsia mooseri*. Com o sôro do outro rato a reação foi negativa em uma diluição de 1/12; não foi possível praticá-la a título inferior, dada a pequena quantidade de sôro obtida.

Esse resultado positivo indicava que pelo menos um dos animais havia sido infectado. Havia, pois, no sangue do paciente, mesmo no último dia de febre, riquetsias circulantes. Aliás, o fato não é de estranhar por isso que Findlay, ainda recentemente (1941), afirmou que, por técnica similar á que usamos, é possível isolar o virus durante todo o período febril e até na convalescença (14).

As duas cobaias (N°. 1 e 2), injetadas com o sangue do paciente, apresentaram no 4.° e 5.° dia após a inoculação ligeira elevação febril que se repetiu 13 dias mais tarde. A reação de fixação do complemento, praticada em presença do antígeno murino, foi, no entanto, negativa com as amostras de sangue colhidas de ambos os animais 25 dias após a inoculação. As cobaias foram, em seguida, submetidas a uma prova de imunidade. Injetadas com a riquetsia da febre maculosa, uma delas reagiu tipicamente e a outra, embora não tivesse tido febre, apresentou esplenomegalia acentuada á autópsia praticada 8 dias após a reinoculação. Não se verificou, assim, nesses dois animais, imunidade alguma á febre maculosa.

1°. passagem — As cobaias 5 e 6, inoculadas com emulsão dos cérebros dos ratos 3 e 4, apresentaram simultaneamente ligeira e fugaz elevação de temperatura no 13°. dia e, novamente, no 18°. dia. Com o sôro de ambas as

cobaias, sangradas no 20°. e, novamente, no 25°. dia. foi praticada a reação de fixação do complemento em presença do antigeno murino. O resultado foi positivo aos titulos de 1/160 a 1/640, respectivamente, com a primeira e segunda amostra do sôro da cobaia 5. A fixação foi parcial a 1/40 com a primeira e total a 1/160 com a segunda amostra de sôro da cobaia 6.

Esses resultados da reação de fixação do complemento mostravam mais uma vez que os animais por nós inoculados vinham sofrendo de uma infecção benigna que não se exteriorizava senão por insignificantes e pouco estáveis elevações de temperatura.

As cobaias de primeira passagem nada revelaram de anormal á necrópsia praticada no 25°. dia após a inoculação. Foi retirado e emulsionado o cérebro de cada uma delas, sendo cada emulsão inoculada intraperitonealmente em 2 cobaias e 2 ratos.

2ª. passagem — Nos animais de segunda passagem, a infecção ainda não se revelou com sinais característicos. O elemento mais importante, indicador de uma riquetsiose do grupo "typhus", continuou a ser a presença, em altos titulos, de anticorpos fixadores do complemento no sôro das cobaias e dos ratos inoculados. Na maioria dos animais foi constatada reação febril, em geral mais persistente que nos animais de primeira passagem; as diferentes curvas térmicas obtidas não apresentavam, porém, peculiaridade alguma que permitisse enquadrá-las num tipo determinado, idêntico ou semelhante ao observado com frequência nas infecções com certas raças de *Rickettsia mooseri*. Em duas cobaias a autópsia revelou ligeiro aumento do baço.

Para passagem do virus, utilizou-se, como anteriormente, cérebro de cobaia. Cada cérebro, depois de emulsionado, foi inoculado intraperitonealmente em 4 cobaias e 2 ratos.

3.ª passagem — A presença do virus murino exteriorizou-se de maneira nítida na terceira passagem. Todas as 4 cobaias de um dos grupos de animais inoculados apresentaram marcada reação escrotal. O aumento do volume da bolsa escrotal foi observado pela primeira vez 8 ou 9 dias após a inoculação. Nos 2 ou 3 dias subsequentes surgiu o rubor e acentuou-se o edema da pele. A resistência constatada durante as tentativas feitas para forçar o trânsito dos testículos pelo canal vaginal completava o sinal descrito por Neil (15) no decurso de suas investigações sobre o tifo endêmico do México.

Em esfregaços preparados com material da vaginal de duas cobaias que apresentaram reação escrotal e corados pelo método de Macchiavelo, observámos numerosas "células de Mooser", repletas de riquetsias que foram encontradas tambem extracelularmente em abundância. A curva térmica nessas cobaias apresentou a particularidade de observação usual nas infecções com a

Rickettsia mooseri: a temperatura elevou-se no mesmo dia do aparecimento da reação escrotal, caindo ao normal no dia seguinte para tornar a subir 24 horas após.

Em nenhum dos outros 3 grupos de animais de terceira passagem, no entanto, foram observados sinais aparentes característicos da infecção murina. A reação de fixação do complemento, contudo, foi positiva em alguns animais de 2 desses 3 grupos. Ela foi negativa em todos os animais do grupo inoculado com material da cobaia 8 de segunda passagem, cujo sôro, no entanto, havia fixado o complemento em presença do antígeno murino.

Vê-se, assim, que na terceira passagem, conquanto se tivesse observado em um grupo de cobaias o sinal de Neil-Mooser, sabidamente de alto valor para a identificação do virus, a infecção deixava ainda de se manifestar na maioria dos animais com sinais típicos. A positividade da reação de fixação do complemento foi ainda nessa passagem o sinal de infecção mais frequentemente observado. O baixo teor de virus no material inoculado ou a sua insuficiente adaptação á cobaia e ao rato não permitia ainda obter resultados consistentes.

De duas cobaias que apresentaram reação escrotal, foi retirado material para passagem. Foi feita uma suspensão com as vaginais e o baço de cada uma delas, sendo cada suspensão inoculada intraperitonealmente em 4 cobaias e 2 ratos. Essa prática foi seguida regularmente nas passagens subsequentes, empregando-se para isso material de 2 ou mais cobaias.

4.ª passagem — Todas as 8 cobaias pertencentes a 2 dos 3 grupos de animais de quarta passagem reagiram tipicamente á inoculação, com elevação térmica e inflamação escrotal acentuada. Duas cobaias de cada um desses grupos foram sacrificadas no segundo dia de febre, notando-se, á necrópsia, esplenomegalia com exsudação peri-esplênica, congestão das supra-renais e vaginalite exsudativa. Esfregaços feitos com vaginais dessas duas cobaias mostraram grande quantidade de riquetsias e células de Mooser.

Uma terceira cobaia do mesmo grupo foi sacrificada no 8.° dia após a inoculação quando apresentava ainda marcada reação escrotal. O número de riquetsias vistas no esfregaço feito com vaginal desse animal foi, no entanto, bem menor que no caso das suas companheiras de grupo sacrificadas mais precocemente. Esse fato levou-nos a realizar as passagens de preferência no primeiro ou segundo dia após o aparecimento da reação escrotal. A observação ulterior veio confirmar ser esse o período de escolha para se obter suspensão de vaginal rica em riquetsias.

Nas cobaias do último grupo de animais de quarta passagem os sinais de infecção foram bem menos nítidos. Uma delas teve uma reação febril fugaz e a outra manteve-se apirética durante 21 dias de observação.

O sôro obtido posteriormente desta última cobaia não fixou o complemento em presença do antigeno murino. Os animais desse grupo haviam sido inoculados com suspensão de baço e vaginal, na qual a pesquisa de riquetsias fora negativa.

5.ª passagem — Todos os animais (12 cobaias e 6 ratos) apresentaram febre e reação escrotal típica, tendo sido encontradas abundantes riquetsias e células de Mooser em esfregaço de vaginal das cobaias sacrificadas. A reação de fixação do complemento foi positiva em todos os casos em que foi praticada.

6.ª passagem — Na sexta passagem a infecção passou a ter um período de incubação mais curto, iniciando-se a reação febril já a partir do terceiro ou quarto dia. Tanto esse como os outros sinais da infecção, observados já de maneira nítida e consistente em todos os animais da passagem anterior, mantiveram-se com regularidade nas passagens ulteriores.

Tendo assim mostrado como, por passagens sucessivas de cobaia a cobaia, conseguimos estabilizar (ver quadro N.º 1) as características da infecção experimental provocada pelo virus em estudo, passaremos nas linhas seguintes a analisar as bases para a sua identificação.

IDENTIFICAÇÃO

No decurso de nossas investigações estudámos comparativamente o comportamento experimental da amostra de riquetsia a identificar e que denominamos "Vollet", com o da amostra Wilmington de *Rickettsia mooseri* e com o de várias amostras de *Dermacentroxenus rickettsi*, isoladas em São Paulo.

Tal estudo, aliado ao da morfologia e distribuição característica da riquetsia nas células endoteliais da vaginal da cobaia, e os resultados das provas sorológicas e de imunidade cruzada nos permitiram chegar á identificação especifica do virus isolado por nós.

1. *Comportamento experimental* — Para efeito de identificação, restringimos a nossa análise aos animais das passagens posteriores á quinta, por isso que, como vimos, o comportamento da riquetsia não se mostrou uniforme nos primeiros animais inoculados.

a) Na cobaia — Foram feitas ao todo 17 passagens de cobaia a cobaia, para as quais utilizámos suspensão de baço e vaginal de animal sacrificado geralmente no segundo dia de reação escrotal.

No gráfico N.º 1 damos as curvas de frequência dos períodos de incubação verificados em 86 cobaias inoculadas com a amostra Vollet, 69 cobaias infectadas com a amostra Wilmington e 67 cobaias injetadas com a amostra Favorita

de *Dermacentroxenus rickettsi*. A curva correspondente a esta última mostrou, aliás, um paralelismo quase perfeito ás levantadas com os dados relativos a 3 outras amostras da riquetsia da febre maculosa.

Pode ver-se que, tanto no caso da amostra Vollet como no da Wilmington, a infecção teve na maioria (63,8 e 65,2% respectivamente) das cobaias um período de incubação que variou entre 3 e 5 dias, enquanto que no caso da amostra Favorita os limites dessa variação, em 71,1% das cobaias utilizadas, foram 2 a 4 dias.

Os dados referentes á duração do período febril, a qual variou entre 2 e 6 dias para a maioria das cobaias inoculadas com a amostra Vollet, não nos forneceram elementos para a identificação específica, visto que variações análogas foram observadas em grande número de animais injetados com as demais amostras estudadas. Em geral a reação térmica é, no entanto, mais elevada nos animais inoculados com as diferentes amostras de *Dermacentroxenus rickettsi* do que nos animais infectados com as amostras Vollet e Wilmington

Em boa parte das cobaias injetadas com a amostra Vollet observámos a oscilação da curva térmica assinalada por Zinsser (16) e já descrita linhas acima: a temperatura, após a elevação do primeiro dia, volta bruscamente ao normal no dia imediato, para subir novamente nas 24 horas seguintes. Não tem sido observada variação semelhante nas curvas térmicas das cobaias infectadas com amostras de *Dermacentroxenus rickettsi*.

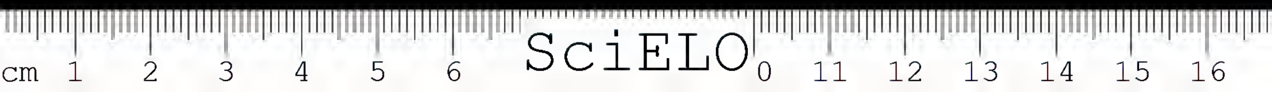
A reação escrotal da cobaia, assinalada primeiro por Neil (15), descrita em seguida mais pormenorizadamente por Mooser (17), é hoje considerada como elemento de valor para a identificação do tifo murino.

Os detalhes da reação por nós observada são os considerados típicos da vaginalite provocada pela *Rickettsia mooseri*, jamais acompanhada das grandes hemorragias e da necrose da pele do saco escrotal verificadas com grande frequência em cobaias inoculadas com a *Dermacentroxenus rickettsi*. Grande dificuldade era experimentada ao se tentar forçar o trânsito dos testículos pelo canal vaginal inflamado.

A intensidade da reação variou muito de animal para animal da 3.ª, 4.ª e 5.ª passagem. A partir da 6.ª passagem, porém, reações acentuadas foram ragularmente obtidas, com consideravel aumento de volume da bolsa escrotal, tornando-se improfícuas as tentativas de mobilização dos testículos. Intensificando-se ainda mais a reação, notavam-se por vezes algumas petéquias na pele da bolsa escrotal.

As fotos Nos. 1 a 4 mostram reações típicas de cobaias inoculadas com a *Dermacentroxenus rickettsi* e com as amostras Vollet e Wilmington.

A frequência do sinal de Neil na cobaia forneceu-nos outro elemento de valor para a identificação do virus em estudo. A reação escrotal foi observada, de um lado, na grande maioria das cobaias inoculadas, a partir da 5.ª passagem



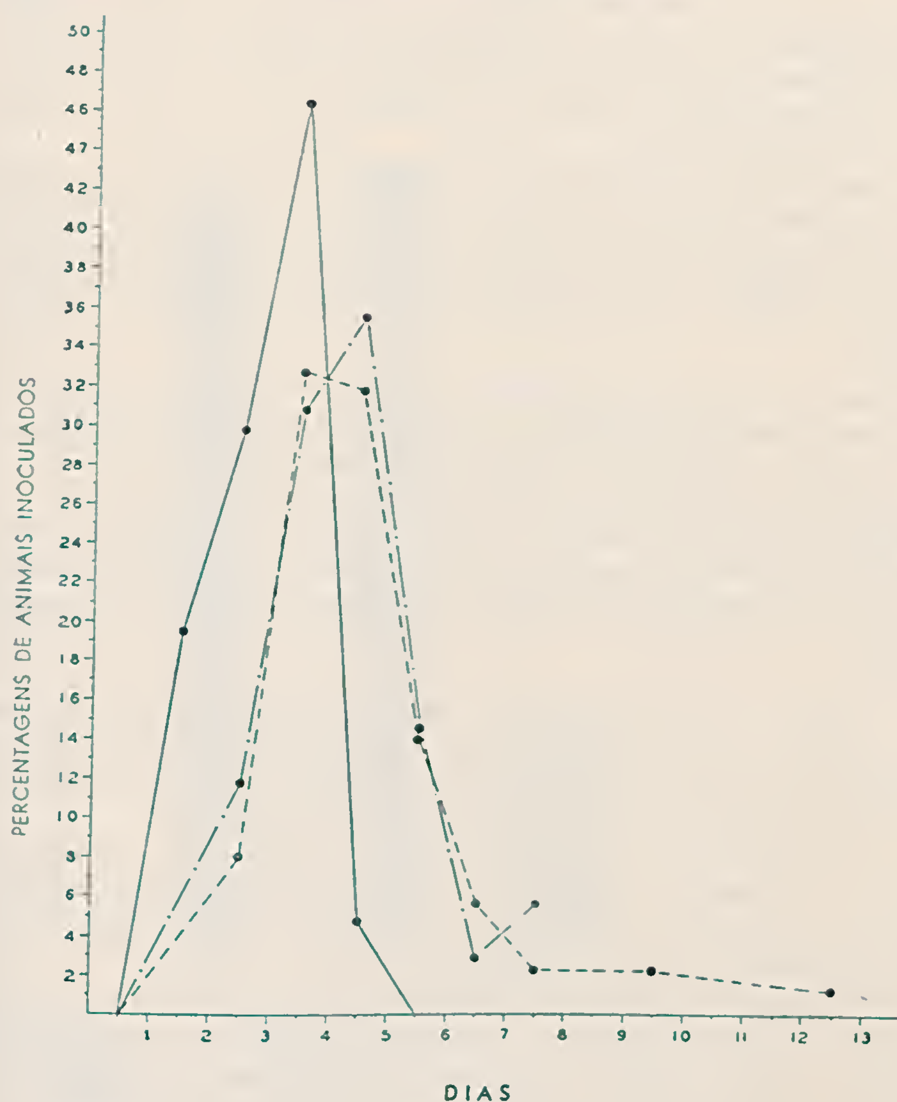


GRÁFICO N.º 1

DISTRIBUIÇAO DOS PERIODOS DE INCUBAÇAO NA COBAIA

do virus, quer com a amostra Vollet quer com a Wilmington (91,0% e 88,2%, respectivamente), e de outro lado, segundo verificações por nós realizadas e que confirmam as anteriormente citadas por Lemos Monteiro (18), em apenas 20 a 25% dos animais inoculados com diversas amostras de *Dermacentroxenus rickettsi* (gráfico N°. 2).

Essas mesmas caracteristicas, acima descritas, da reação escrotal por nós observada nos animais inoculados com as amostras Vollet e Wilmington servem para a diferenciar da que por vezes é verificada nas cobaias inoculadas com a *Rickettsia prowazeki*. Neste último caso, com efeito, a reação é em geral fugaz, de pouca intensidade e não é observada nos animais das subsequentes passagens do virus.

Tanto no caso da amostra Vollet como no da Wilmington, o tempo decorrido entre a inoculação infectante e o aparecimento da reação escrotal variou, na maioria das cobaias (69,1 e 64% respectivamente), entre 4 e 6 dias.

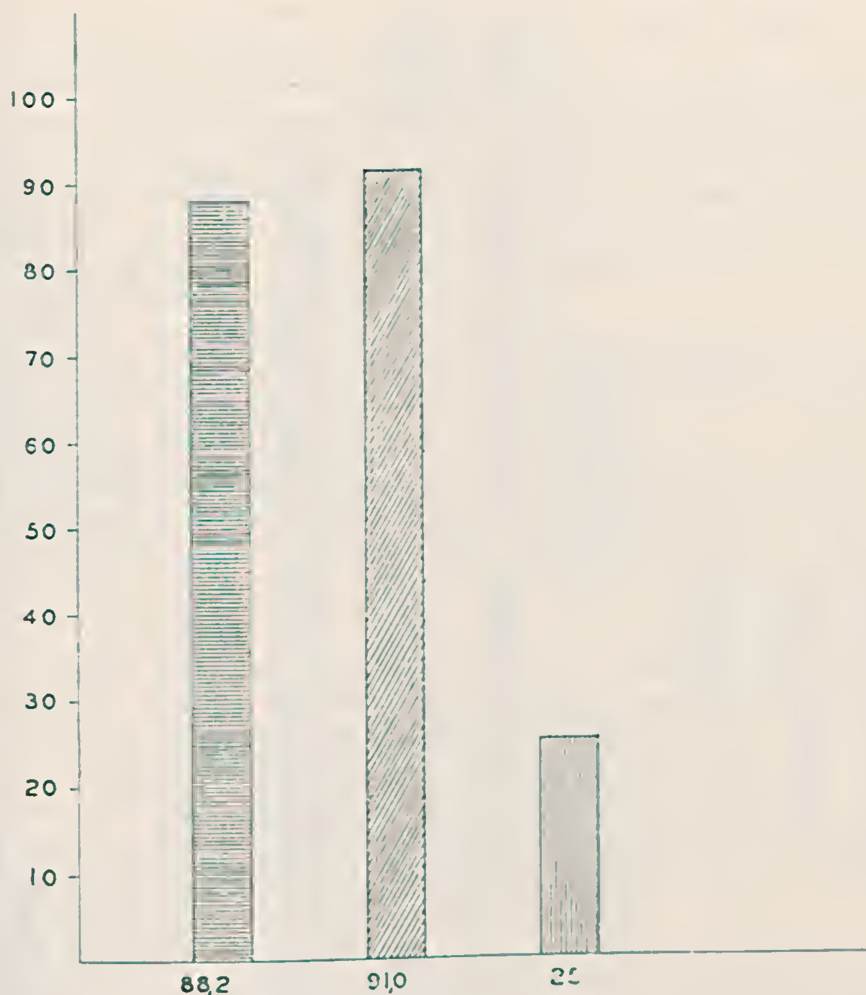
No que diz respeito á persistência da reação escrotal, observámos nas cobaias inoculadas com ambas as amostras, a Vollet e a Wilmington, que a vaginalite se prolongava geralmente por quase todo o periodo febril, mostrando-se o saco escrotal ainda endurecido mesmo após a queda da temperatura. A regressão total fazia-se em geral vários dias após o término do periodo febril.

A autópsia das cobaias inoculadas quer com a amostra Vollet quer com a Wilmington revelou em geral, além da vaginalite tipica acima referida, um aumento discreto do volume do baço que nunca atingiu as dimensões observadas nos animais infectados com a *Dermacentroxenus rickettsi*.

A mortalidade das cobaias infectadas com qualquer das duas amostras, Vollet e Wilmington, foi quase nula, fato que serve para as diferenciar marcadamente das amostras de *Dermacentroxenus rickettsi*, que provocam em geral a morte de 70% das cobaias inoculadas.

As riquetsias encontradas em grande abundância nos esfregaços feitos com material de raspagem das vaginais inflamadas apresentaram morfologia semelhante nos animais inoculados tanto com a amostra Wilmington como com a Vollet. Em ambos os casos, a disposição das riquetsias nas células endoteliais era idêntica á descrita por Mooser no curso das suas investigações sobre o tifo murino. Observámos com certa frequência células repletas de riquetsias. Nas fotos Nos. 5 e 6 e na prancha anexa veem-se aspectos típicos por nós encontrados os quais facilitam a identificação da riquetsia em estudo, diferenciando-a não só da *Dermacentroxenus rickettsi* como de outras riquetsias possivelmente existentes mas ainda não reconhecidas em nosso meio.

b) *No rato branco* — O rato mostrou-se mais sensivel á infecção com a amostra Vollet do que a cobaia. Não fora termos inoculado o sangue do pa-



LEGENDA

R. MOOSERI (WILMINGTON)

VOLLET

DERMACENTROXENUS RICKETTSI

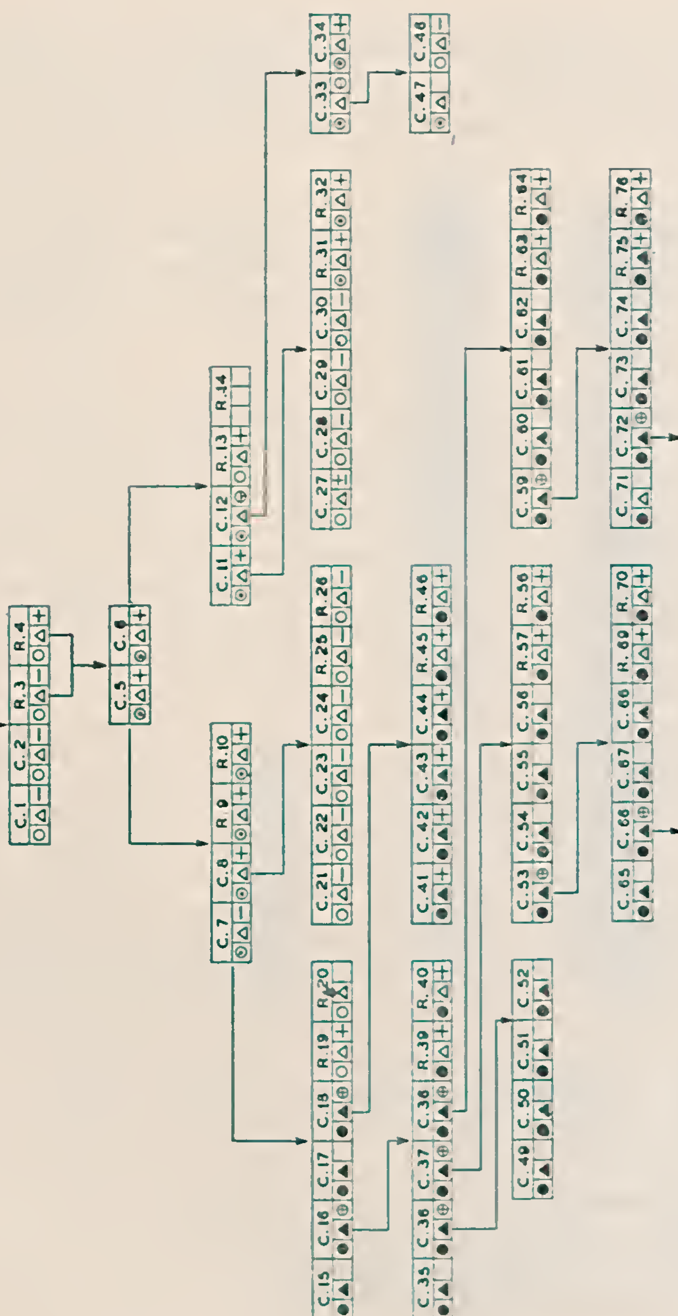
Gráfico n.° 2

FREQUENCIA DA REAÇÃO ESCROTAL NA COBAIA

QUADRO N.º I

PASSAGENS DO VIRUS VOLLET PELA COBAIA E PELO RATO

SANGUE DO DOENTE



C COBAIA

○ AUSÊNCIA REAÇÃO FEBRIL

⊙ REAÇÃO FEBRIL ATÍPICA

● PRESENÇA REAÇÃO FEBRIL

△ AUSÊNCIA REAÇÃO ESCROTAL

▲ PRESENÇA REAÇÃO ESCROTAL

R RATO

– REAÇÃO FIXAÇÃO NEGATIVA

± PESQUISA DE RICKETTSIA POS.

+ REAÇÃO FIXAÇÃO POSITIVA

⊖ PESQUISA DE RICKETTSIA NEG.

⊕ REAÇÃO FIXAÇÃO PARCIAL

ciente Vollet em ratos brancos, provavelmente não teriamos podido isolar o virus responsavel pela infecção.

Como vimos anteriormente, conseguimos exaltar a virulência da riquetsia Vollet por passagens sucessivas de cobaia a cobaia. Com emulsão de vaginal e baço de cobaias de cada passagem eram inoculados ratos e novas cobaias. A infecção nos ratos injetados com material das primeiras passagens revelou-se apenas por ligeira reação febril que surgia em geral 13 a 19 dias após a inoculação. O período de incubação tornou-se, no entanto, mais curto á medida que se exaltava a virulência da riquetsia.

Além da febre, não foram notados sintomas aparentes nos ratos em consequência da infecção. Em alguns deles, porém, sacrificados oportunamente, encontrámos riquetsias nas células endoteliais do peritônio e da vaginal. A mortalidade entre os ratos inoculados foi insignificante.

Transmitimos tambem a infecção de rato a rato, tendo sido possivel conservar a riquetsia através de 32 passagens sucessivas, embora com a perda de grande parte de sua virulência inicial para a cobaia. No decorrer dessas passagens, observámos com certa frequência riquetsias nas células endoteliais do peritônio de rato.

A reação de fixação do complemento foi, no entanto, a prova que mais comumente empregámos para constatar a infecção do rato.

O fato da sobrevivência da riquetsia através das passagens sucessivas de rato a rato aproxima a amostra Vollet da Wilmington; com esta última conseguimos até hoje realizar 34 transmissões análogas. Por outro lado, o mesmo fato afasta a amostra Vollet da *Rickettsia prowazeki* que não se mantem por mais de 12-13 passagens de rato a rato (19) e da *Dermacentroxenus rickettsi* que se extingue já após a terceira passagem (20).

c) *No coelho* — Com suspensão de vaginal e baço de cobaias que apresentavam, ao serem sacrificadas, reação escrotal consequente á infecção com o virus Vollet, foram inoculados 6 coelhos, 4 dos quais reagiram febrilmente no 5.° - 6.° dia; a temperatura ultrapassou 40°C., não tendo, no entanto, persistido por mais de 48 horas.

Em 5 desses coelhos observou-se reação escrotal com rubor, edema e aumento de volume dos testículos, a qual, porém, não perdurou em animal algum por mais de 2 dias.

A reação Weil-Felix e a de fixação do complemento com antígeno murino foram positivas com os sôros posteriormente obtidos de todos esses 6 coelhos.

É digna de nota a reação escrotal que determinou a amostra Vollet, sabido como é que a *Rickettsia mooseri* provoca usualmente no coelho apenas uma infecção inaparente. A reação por nós observada não atingiu em coelho algum, no entanto, a intensidade da obtida no mesmo animal por Monteiro pela ino-

culação de amostras de *Dermacentroxenus rickettsi* isoladas em S. Paulo e caracterizada por hemorragias e necrose da pele do escrotum (21).

d) *No embrião de galinha* — Foram inoculados embriões de galinha (de oito dias) pelo método de Cox com suspensão de vaginal de cobaias infectadas com o virus Vollet e sacrificadas durante o período de reação escrotal. Os embriões morreram a intervalos diversos a partir do sétimo dia após a inoculação; em esfregaços da vitelina de vários deles foi constatada a presença de riquetsias.

Foi feita a passagem do virus para novos embriões de galinha e para cobaias e ratos, tendo sido observadas riquetsias na vitelina, na vaginal e no peritónio, respectivamente, de vários desses animais; células de Mooser foram constatadas na vaginal de uma das cobaias sacrificadas em pleno período febril. A reação de fixação do complemento praticada em presença do antígeno murino foi positiva com o sôro de diversos ratos e cobaias.

Novas inoculações foram feitas, tendo sido o virus mantido através de uma série de 12 passagens de embrião a embrião, o qual sucumbia á infecção em geral entre o quarto e o sétimo dia. Riquetsias foram constatadas com frequência na vitelina dos embriões infectados.

Cobaias e ratos reagiram tipicamente á inoculação com emulsão de vitelina de embrião de 10.ª passagem, tendo sido observadas riquetsias em esfregaços de vaginais dos animais sacrificados.

Com vitelinas de embriões de 11.ª passagem foi preparado um antígeno que fixou o complemento em presença de sôro conhecidos de tifo murino.

REAÇÕES SOROLÓGICAS

a) *Sôro do doente* — Foram colhidas 4 amostras do sangue do paciente Vollet: a primeira em pleno período febril, a segunda no dia anterior á volta da temperatura ao normal e as restantes cerca de 70 e 125 dias, respectivamente, mais tarde.

A reação de Weil-Felix praticada no Instituto Adolfo Lutz com a primeira amostra de sôro atingiu o título de 1/12.800 para o *Proteus* X19; esta bactéria foi aglutinada pela segunda amostra até a diluição de 1/20.000 em reação por nós praticada.

Com o sôro da segunda sangria levámos a efeito tambem a reação de fixação do complemento em presença de antígenos preparados no "National Institute of Health" quer com a amostra Wilmington de *Rickettsia mooseri* quer com uma das amostras, Madrid e Breinl, de *Rickettsia prowazeki*, assim como em face de um antígeno preparado em nosso laboratório com a amostra Favorita de *Dermacentroxenus rickettsi*, isolada em S. Paulo. O resultado foi parcialmente positivo a 1/10 com o antígeno de febre maculosa e com o murino

e positivo a 1/320 e 1/160 com os antígenos epidêmicos, amostras Breinl e Madrid, respectivamente.

Em reações com a terceira amostra de sôro foram obtidos os resultados seguintes: negativo com o antígeno de febre maculosa, positivo a 1/160 com o antígeno murino e positivo a 1/40 com o antígeno epidêmico Breinl.

Procuraremos nas linhas seguintes dar a explicação do desacôrdo entre os resultados das reações de fixação do complemento praticadas com as amostras de sôro colhidas com cerca de 70 dias de intervalo.

Como provaram, entre outros, os trabalhos de Topping (22) e Plotz, Wertmann e Bennett (23), o antígeno murino e o epidêmico possuem 2 componentes, ambos ativos na reação de fixação do complemento: um, específico, próprio a cada uma das riquetsias (*Rickettsia mooseri* e *Rickettsia prowazeki*) e o outro comum a ambas. Igualmente, nos sôros-imunes de tifo murino e tifo epidêmico tem sido comprovada a existência de 2 anticorpos correspondentes aos dois componentes em que se dissociam os antígenos: um, específico, que reagiria apenas com o antígeno específico homólogo e o outro, comum a ambos os sôros, que reagiria com o componente antigênico comum a ambas as riquetsias.

Compreende-se, pois, que a reação pudesse ter sido positiva com a amostra de antígeno epidêmico por nós utilizada, ainda mesmo que o sôro fosse, como ficou a seguir comprovado, de um caso de tifo murino.

De aparecimento mais precoce que o anticorpo específico, o anticorpo comum estaria já presente na segunda amostra de sangue (colhida no último dia de febre) e teria reagido com o componente comum existente em quantidade apreciavel na amostra de antígeno epidêmico por nós utilizada. De outro lado, a menor riqueza em componente comum da amostra particular de antígeno murino com que trabalhamos pode facilmente explicar porque esse antígeno não reagiu apreciavelmente com essa mesma segunda amostra de sôro.

Em trabalho recente sôbre o emprêgo dos antígenos soluveis no diagnóstico das riquetsioses do grupo "typhus" pela reação de fixação do complemento, Berge (24) assinala que "os (antígenos) preparados com as amostras epidêmicas mostraram um maior grao de reatividade cruzada do que o antígeno murino".

E' sabido, além disso, que a atividade do componente comum pode variar muito em diferentes partidas de antígeno, quer epidêmico, quer murino. Tem sido mesmo constatado que essa atividade torna-se tanto mais intensa quanto mais longo é o tempo decorrido desde o preparo da partida de antígeno. O componente inespecifico, sendo facilmente soluvel, difunde-se com o tempo mais e mais no meio liquido em que estão suspensas as riquetsias. E' essa difusão no meio que torna possivel as reações cruzadas de fixação do complemento en-



tre o tifo epidêmico e o murino, visto que o componente inespecífico só se torna ativo quando em solução.

Pode comprovar-se facilmente esse fato pelos resultados das reações de fixação do complemento realizadas com amostras de antígeno murino e epidêmico purificadas por centrifugação. Pela resuspensão das riquetsias centrifugadas e lavadas é possivel obter antígenos isentos, em maior ou menor grao, de componente comum ativo. Plotz conseguiu por essa técnica tornar mais específicos os seus antígenos, eliminando boa parte das reações cruzadas observadas entre o tifo epidêmico e o murino.

O mesmo autor salientou que amostras de antígeno purificadas por centrifugação podem tornar-se com o tempo novamente ricas em componente ativo inespecífico visto que a difusão da fração antigênica comum a ambas riquetsias, epidêmica e murina, no meio líquido em que elas estão suspensas, se faz de maneira ininterrupta.

Tornou-se assim clara, graças principalmente aos trabalhos ultimamente publicados por Plotz (23 e 25), a vantagem da utilização de antígenos purificados por centrifugação recente para o diagnóstico diferencial entre o tifo epidêmico e o murino. A falta de purificação das amostras de antígeno por nós utilizadas para a reação com o sôro Vollet dificultou-nos inicialmente o diagnóstico específico da riquetsiose em causa, o qual poude no entanto ser feito ulteriormente com precisão pelo isolamento e pela identificação da *Rickettsia mooseri*.

Já os resultados das reações com a terceira amostra de sôro foram suficientes para nos sugerir a possibilidade da explicação que vimos expondo. Essa hipótese converteu-se, em seguida, em certeza pelo melhor conhecimento por nós adquirido de importante literatura sobre o assunto que tinha sido até então mantida sob segredo de guerra pelo Govêrno dos Estados Unidos.

Avendaño (26) obtinha aliás em Santiago, do Chile, na ocasião em que trabalhavamos, resultados similares aos por nós encontrados não só com o sôro Vollet como com os de vários outros casos a serem publicados mais tarde. O investigador chileno teve a gentileza de nos enviar um apanhado dos seus trabalhos a respeito, no qual ele dá explicação cabal para as reações cruzadas observadas entre o tifo murino e o epidêmico com os antígenos de Bengtson e que podem levar o pesquisador, na falta de uma crítica apurada dos resultados, a um falso diagnóstico diferencial entre as duas riquetsioses do chamado grupo "typhus".

A noção de que os antígenos murino e epidêmico e os anticorpos correspondentes se decompõem em fração específica e fração comum, aliada ao conhecimento de que: 1.°) a fração comum ativa pode estar natural ou artificialmente muito reduzida numa determinada partida de antígeno e 2.°) o anticorpo comum é de aparecimento mais precoce no sôro que o anticorpo específico, permite pois

dar a verdadeira interpretação dos resultados semelhantes aos por nós obtidos com a segunda amostra de sôro Vollet.

A baixa do título da fixação em presença do antígeno epidêmico Breinl (2.ª amostra: 1/320; 3.ª amostra: 1/40) é facilmente explicavel por uma redução, que teria ocorrido no intervalo entre as duas sangrias, do teor de anticorpo comum no sôro.

No mesmo período teria havido uma variação em sentido inverso do teor de anticorpo específico no sôro, o que explicaria a diferença observada nos títulos das reações praticadas em presença do antígeno murino (2.ª amostra: 1/10; 3.ª amostra: 1/160). Foi assinalado realmente por Avendaño (26) que o anticorpo comum tende a desaparecer do sôro mais rapidamente que o específico.

A certeza do diagnóstico de tifo murino para o caso Vollet, dada pelo isolamento e pela identificação da *Rickettsia mooseri*, permitiu-nos interpretar corretamente os resultados das reações de fixação do complemento que praticámos com o seu sôro. Teria sido realmente muito dificil, senão impossivel, chegar no caso Vollet, pela reação de fixação do complemento, a um diagnóstico diferencial seguramente comprovado entre o tifo epidêmico e o murino, por não dispormos então de antígenos purificados.

Foi, no entanto, o resultado das reações de fixação do complemento realizadas já com a segunda amostra de sôro que nos forneceu o diagnóstico seguro de riquetsiose do grupo "typhus" (compreendidas nessa designação o tifo epidêmico e o murino). Realmente os antígenos de Bengtson com os quais trabalhámos são bastante específicos no que se refere á distinção entre a febre maculosa, de um lado, e o grupo "typhus" do outro.

Ainda mais, foram os resultados das reações de fixação do complemento que nos levaram, desde o início das nossas investigações, a pesquisar de preferência o tifo murino, dada a existência já então reconhecida de reações cruzadas entre as doenças do grupo "typhus" e visto falarem os dados epidemiológicos contra a hipótese de tifo epidêmico não só para o caso Vollet como para vários outros similares ocorridos em S. Paulo.

A reação de fixação do complemento, praticada com a amostra de sôro colhida do paciente Vollet cerca de 4 meses após a cura da infecção, foi ainda positiva em face do antígeno murino e do epidêmico Breinl, aos títulos de 1/40 e 1/10, respectivamente.

No quadro N.° 2 estão reproduzidos os resultados das várias reações praticadas com o sôro do doente.

b) *Sôro de ratos experimentalmente infectados* — Foi a reação de fixação do complemento que nos deu em primenro lugar a certeza de que haviamos conseguido transmitir experimentalmente ao rato a infecção em estudo.



Vimos anteriormente, com efeito, que o sôro de um dos ratos inoculados com o sangue do paciente fixou o complemento em presença do antígeno murino.

No correr das passagens sucessivas quer, inicialmente, de cobaia a rato, quer, posteriormente, de rato a rato, realizámos grande número de reações de fixação do complemento com sôro deste último animal, utilizando para isso o antigeno epidêmico e o murino. Os resultados foram em sua maioria positivos, sendo os titulos em geral mais altos com o antígeno murino do que com o epidêmico. A interpretação da reação tornou-se assim mais facil que no caso do sôro de segunda sangria do doente Vollet. Alguns sôros de ratos foram examinados tambem em presença do antigeno de febre maculosa, não havendo nenhum deles fixado o complemento.

De qualquer maneira, aliás, a positividade das reações de fixação do complemento, quer com o antígeno murino quer com o epidêmico, forneceu-nos o diagnóstico de riquetsiose do grupo "typhus" para a infecção que haviamos conseguido transmitir a numerosos ratos.

Ainda mais, graças áquelas reações, o virus poude ser acompanhado até a sua 32.ª passagem de rato a rato. A fixação do complemento levava-nos assim indiretamente, excluida a hipótese de tifo epidêmico, ao diagnóstico de tifo murino. E' sabido, com efeito, que a *Rickettsia prowazeki* tem a sua virulência atenuada e, em seguida, desaparece ao ser transmitida sucessivamente de rato a rato, não sobrevivendo em geral a mais de 10-12 passagens (19).

A reação de Weil-Felix foi praticada com grande número de sôros de ratos infectados com o virus em estudo, tendo o resultado sido positivo na maioria das vezes.

c) *Sôro de cobaias experimentalmente infectadas* — As reações de fixação do complemento praticadas com sôros de cobaias infectadas com o virus Vollet deram resultados mais nítidos do que as realizadas quer com o sôro do paciente quer mesmo com os sôros de ratos. Realmente, foram muito raros os sôros de cobaias que, quando experimentados em presença do antígeno murino e do epidêmico, fixaram o complemento a título mais alto em face deste último.

Avendaño, aliás, observou o mesmo fato em investigações realizadas no Instituto Bacteriológico de Santiago do Chile.

d) *Sôro de coelhos experimentalmente infectados* — Vimos anteriormente que a reação de fixação do complemento e a de Weil-Felix foram positivas com o sôro de 6 coelhos inoculados com suspensão de vaginal de cobaia infectada.

e) *Antigeno preparado com a riquetsia em estudo* — Já vimos igualmente que, com vitelinas de embrião de galinhão infectado com a riquetsia Vollet, foi preparado um antígeno. Praticámos várias reações de fixação do complemento, em presença desse antígeno, com vários sôros de cobaias e ratos infec-

tados. A reação foi positiva com os anti-sôros Vollet e Wilmington e negativa com o de febre maculosa das Montanhas Rochosas.

Como controles, utilizámos os antigenos recebidos do "National Institute of Health" e preparados, um com a amostra Wilmington de *Rickettsia mooseri* e os outros com as amostras Madrid e Breinl de *Rickettsia prowazeki*.

PROVAS DE IMUNIDADE CRUZADA

Foram feitas na cobaia provas de imunidade cruzada com a amostra Vollet em estudo e as amostras de riquetsias seguintes: amostra Favorita e Cupecê de *Dermacentroxenus rickettsi*, isoladas em S. Paulo de *Amblyomma cajennense* naturalmente infectado; amostra Wilmington de *Rickettsia mooseri*, recebida do "National Institute of Health" de Washington; amostras de riquetsia isoladas de cérebros de ratos capturados no foco onde o paciente provavelmente adquiriu a infecção, assim como de pulgas parasitas desses mesmos roedores.

Uma parte das cobaias foi imunizada mediante uma única inoculação com virus vivo; os animais restantes receberam duas doses imunizantes antes da inoculação de prova. Esta foi feita em todos os casos pelo menos 20 dias após o fim do último periodo de febre determinado pelas inoculações imunizantes.

I — *Cobaias inoculadas com a amostra Vollet e reinoculadas com a riquetsia da febre maculosa.*

a) Sangue de cobaia infectada com a riquetsia da febre maculosa das Montanhas Rochosas foi inoculado em 9 cobaias que haviam anteriormente sofrido uma infecção com o virus Vollet. Seis cobaias haviam apresentado reação térmica e escrotal em consequência da primeira inoculação; a infecção das tres restantes com a riquetsia Vollet ficou comprovada pela positividade da reação de fixação do complemento praticada com o seu sôro em presença do antigeno murino.

Oito dos nove animais reinoculados tiveram uma infecção com o periodo de incubação, a reação febril e a esplenomegalia usualmente observados na cobaia inoculada com a riquetsia da febre maculosa; a cobaia restante morreu precocemente. Dessas 8 cobaias, 5 sucumbiram á infecção.

b) O virus da febre maculosa foi tambem inoculado em 4 cobaias que, após terem sofrido uma infecção com virus Vollet, haviam sido injetadas com uma amostra de riquetsia isolada de cérebro de rato. As 4 cobaias reagiram com febre ao virus Vollet; 3 delas apresentaram reação escrotal, tendo o sôro da restante fixado o complemento em presença do antigeno murino. O único sinal de infecção consequente á inoculação do virus isolado de rato foi a reação térmica, que não se manteve por mais de um dia, observada em uma cobaia apenas.

Tres das 4 cobaias reagiram febrilmente á reinoculação com a *Dermacentroxenus rickettsi* e faleceram em consequência da infecção. O animal restante não apresentou reação térmica e foi sacrificado 12 dias após á inoculação: mostrou, no entanto, acentuada esplenomegalia á autópsia.

II — *Cobaias imunizadas contra a febre maculosa e reinoculadas com a amostra Vollet* — O virus Vollet foi inoculado em 12 cobaias que haviam anteriormente sido injetadas por duas vezes com a *Dermacentroxenus rickettsi*, sendo a primeira inoculação praticada com uma vacina morta pelo acido fênico e a segunda, 12 dias após, com o virus vivo. A vacinação com o virus morto havia conferido ás 12 cobaias uma imunidade sólida á febre maculosa.

Em 10 cobaias a inoculação do virus Vollet provocou reação térmica e escrotal, esta última pouco intensa em alguns animais; nenhum sinal de infecção foi notado nas duas cobaias restantes.

III — *Cobaias imunes á febre maculosa e reinoculadas com a amostra Wilmington* — O virus Wilmington foi inoculado em 6 cobaias que haviam anteriormente sido hipermunizadas contra a febre maculosa, de maneira similar á utilizada com os animais do grupo precedente.

Das 6 cobaias, 5 reagiram com febre á inoculação com virus Wilmington, tendo 3 delas apresentado reação escrotal; nenhum sinal de infecção foi observado no animal restante.

IV — *Cobaias inoculadas com a amostra Vollet e reinoculadas com diferentes amostras de riquetsias isoladas de ratos e pulgas* — De ratos capturados no foco onde provavelmente se contaminou o paciente Vollet e de pulgas que os parasitavam foram isoladas diversas amostras de riquetsias.

a) Uma dessas amostras, isolada de pulga, foi injetada em 5 cobaias que anteriormente haviam sido inoculadas com a amostra Vollet. Em nenhuma cobaia foi observado sinal algum de infecção em seguida á reinoculação.

b) Uma amostra de riquetsia isolada de cérebro de rato foi injetada em 12 cobaias anteriormente inoculadas com a amostra Vollet. Apenas em 2 cobaias foi observada febre que não atingiu 40°C.; os 10 animais restantes não reagiram á reinoculação.

V — *Cobaias injetadas com diferentes amostras de riquetsia isoladas de ratos e pulgas e reinoculados com a amostra Vollet.*

a) O virus Vollet foi inoculado em 5 cobaias anteriormente injetadas com uma amostra de riquetsia isolada de pulga de rato capturado no foco já mencionado. Apenas uma das 5 cobaias reinoculadas teve uma reação febril que não atingiu 40°C.; nas 4 restantes nenhum sinal de infecção foi observado.

b) O virus Vollet foi tambem inoculado em 4 grupos de cobaias anteriormente injetadas com diferentes amostras de riquetsias isoladas de cérebro de rato capturado no foco acima referido. Dos 16 animais reinoculados, somente um teve reação térmica que perdurou apenas por um dia e atingiu 39,9°C.; as 15 cobaias restantes não apresentaram sinal algum de infecção.

VI — *Cobaias inoculadas com a amostra Vollet e reinoculadas com a amostra Wilmington* — A amostra Wilmington foi inoculada em 12 cobais anteriormente injetadas com o virus Vollet. Das cobaias reinoculadas, apenas 2 apresentaram reação febril que durou 24 horas e não atingiu 40°C.. Nenhum sinal de infecção foi observado nos 10 animais restantes.

VII — *Cobaias inoculadas com a amostra Wilmington e reinoculadas com a amostra Vollet* — A amostra Vollet foi inoculada em 7 cobaias anteriormente injetadas com a amostra Wilmington. Apenas uma reagiu com febre que não se manteve por mais de 24 horas e que atingiu 40,1°C.; os 6 animais restantes não apresentaram sinal algum de infecção.

Em todas as experiências que acabámos de relatar, foi feito o controle do virus de prova pela sua inoculação em cobaias normais. Damos a seguir após a designação de cada experiência o número de cobaias utilizadas como controles: Ia-6; Ib-2; II-4; III-4; IVa-4; IVb-12; Va-4; Vb-16; VI-7; VII-8. A quase totalidade dos testemunhos dos diversos virus empregados mostrou sinais, em geral típicos, de infecção, tifo murino ou febre maculosa, conforme o caso. Aliás, durante o período em que realizámos as provas de imunidade cruzada, a virulência das amostras com as quais trabalhámos foi cuidadosamente mantida por passagens frequentes e regulares em cobaia e rato.

Analisando em primeiro lugar (ver quadro N.° 3) os resultados das provas de imunidade cruzada praticadas com a riquetsia da febre maculosa, de um lado, e com a amostra Wilmington ou a riquetsia isolada do paciente Vollet, de outro lado, somos levados a concluir que esta última não é uma amostra de *Dermacentroxenus rickettsi*. E' sabido, com efeito, que a vacinação e principalmente a infecção com a riquetsia da febre maculosa das Montanhas Rochosas produzem uma imunidade homóloga sólida; este fato é confirmado pela experiência por nós adquirida em longos anos de trabalho com diversas amostras do virus responsavel pela febre maculosa endêmica em vários estados do Brasil, entre elas as amostras Favorita e Cupecê utilizadas nas provas acima citadas.

A julgar pelos resultados das provas por nós realizadas com os animais hiperimunizados com a *Dermacentroxenus rickettsi*, si a inoculação com virus morto e a reinoculação com virus vivo produzem na cobaia alguma resistência á infecção quer com a amostra Wilmington quer com a amostra Vollet, ela é, em ambos os casos, ligeira e de grao mais ou menos equivalente ao da imunidade



QUADRO N.° 2

Reações sorológicas com o sôro do paciente

Datas das sangrias	Weil-Felix OX19	Reação de fixação do complemento			
		D. rickettsi Favorita	*R. mooseri* Wilmington	*R. prowazeki* Breinl	*R. prowazeki* Madrid
	1/12.800				
1-12-45	1/20.000	1/10 (++)	1/10 (++)	1/320	1/160
8- 2-46	—	—	1/160	1/40	
5- 4-46	—	—	1/40	1/10	

(++) = reação parcialmente positiva.

QUADRO N.° 3

Provas de imunidade cruzada

Cobaias inoculadas com as riquetsias	Sintomas de infecção consequente à reinoculação com as riquetsias														
	Derm. rickettsi am. Favorita			*R. mooseri* am. Wilmington			Amostra Vollet			Amostra isolada de rato			Amostra isolada de pulga		
	⊖	±	++	⊖	±	++	⊖	±	++	⊖	±	++	⊖	±	++
Derm. rickettsi am. Favorita				1	2	3	2	0	10						
R. mooseri am. Wilmington							6	1	0						
Amostra Vollet	0	1	11	10	2	0				10	2	0	5	0	0
Amostra isolada de rato							15	1	0						
Amostra isolada de pulga							4	1	0						

⊖ = ausência de sintomas
± = sintomas ligeiros
++ = sintomas típicos

Exemplo de leitura do quadro: Das cobaias inoculadas com a amostra Favorita, 6 foram reinoculadas com a amostra Wilmington e 12 com a amostra Vollet. Das 6 primeiras, uma não teve sintomas de infecção consequente à reinoculação, 2 tiveram sintomas ligeiros e 3 tiveram típicos. Das 12 restantes, 2 não tiveram sintomas e 10 tiveram sintomas típicos.

cruzada já constatada por Parker (27) e Castaneda e Silva (28), entre o tifo murino e a febre maculosa das Montanhas Rochosas.

Esses resultados se harmonizam perfeitamente com a hipótese da identidade imunológica das amostras Vollet e Wilmington. A imunidade cruzada por nós constatada em cobaias infectadas com um desses virus e, em seguida, reinoculada com outro não deixa dúvidas a respeito dessa identidade.

Ficou igualmente constatada, pelas provas de imunidade cruzadas, a identidade imunológica da amostra Vollet e das amostras de virus isoladas quer de ratos quer das pulgas que os parasitavam; a importância dessa identidade para a determinação de espécie da riquetsia Vollet torna-se evidente si considerarmos a origem das amostras com as quais ela foi comparada. Os sôros dos ratos encontrados infectados com algumas dessas amostras fixaram o complemento em presença do antigeno murino; a reação foi aliás positiva com o sôro de numerosos outros ratos, capturados, como aqueles, no mesmo foco de infecção.

Deixaremos para descrever com mais detalhes em trabalho ulterior as bases para a identificação da enzootia de tifo murino, verificada nesse foco. Desejamos aqui apenas referir-nos ao fato para que se torne clara a significação dos resultados de provas citadas.

CONCLUSÃO

Como vimos no inicio deste trabalho, estudos epidemiológicos e provas experimentais realizados já há vários anos sugeriam a existência do tifo murino entre nós. Na literatura publicada até concluirmos a redação destas páginas não encontrámos, no entanto, referência alguma a caso de isolamento da *Rickettsia mooseri* no Brasil no qual a identidade do virus tivesse sido comprovada de modo cabal.

A dificuldade de manter a infecção da cobaia ou do rato por passagem do virus, em série, de animal para animal tornou impossivel em várias ocasiões a execução de provas experimentais, sobretudo as de imunidade cruzada, que permitissem identificar a riquetsia em causa.

O estudo detalhado da amostra Vollet descrito nas paginas precedentes permite-nos agora afirmar com segurança a existência do tifo murino em São Paulo.

Não nos parece que possa haver dúvida sobre a identidade do virus Vollet: todas as suas caracteristicas estudadas no decurso da nossa experimentação levam a classificá-lo como uma amostra de *Rickettsia mooseri*.

Entre as propriedades do virus destacam-se a constância com que ele induz o aparecimento do sinal de Neil-Mooser na cobaia, o seu comportamento em provas de imunidade cruzada, idêntico ao da amostra-padrão Wilmington de *Rickettsia mooseri*, a sua sobrevivência em passagens em série de rato a rato e finalmente o seu poder antigênico especifico. Em relação a esta última pro-



priedade, com efeito, vimos, de um lado, que o virus produz no organismo do homem, da cobaia e do rato, anticorpos que fixam o complemento em presença de antígeno-padrão murino e, de outro lado, que com ele é possivel preparar um antígeno que fixa o complemento em presença de sôros conhecidos de tifo murino.

Algumas dessas características são, aliás, suficientes por si sós para nos permitir chegar á conclusão que o virus por nós isolado é uma amostra de *Rickettsia mooseri* cuja existência no Brasil parece-nos assim ficar comprovada pela primeira vez com segurança.

SUMMARY

Rickettsia mooseri was isolated from a human case of murine typhus which occurred in São Paulo City. The disease had since 1937 been known to occur in the State of São Paulo but this is the first time that *Rickettsia mooseri* is isolated and surely identified in Brazil.

The patient is an employee at a grain located in the urban area of São Paulo and where a considerable number of rats and fleas were found. A positive complement fixation test with Bengtson's antigens (murine or epidemic) was obtained with 3 specimens of blood taken from the patient during or after the disease. Agglutinins for *Proteus* X19 were found in two specimens of serum obtained during the disease, reaching in one of them a titer of 1/20.000.

The virus was isolated from blood which was taken on the last day of fever and inoculated into 2 rats and 2 guinea-pigs. The rats did not show any febrile reaction until the 19th day after the inoculation when they were test.d for complement fixing antibodies. A positive reaction with an antigen prepared with the Wilmington strain of *Rickettsia mooseri* was obtained with the serum of one of them, in a dilution of 1/64.

Both rats were then sacrificed and their brains were inoculated into guinea-pigs and new rats. From then on, the virus was kept through serial pig-to-pig passages. Up to the third passage, the presence of complement fixing antibodies in the blood of many guinea-pigs and rats was the main sign of infectior with the murine virus. In some pigs a scrotal reaction was then observed which became more and more marked and frequent as the virus was further passed.

Rickettsiae were found since the third passage in smears prepared with the tunica vaginalis of infected guinea-pigs.

Up to now the virus has been kept through 17 pig-to-pig and 32 rat-to-rat passages. A typical Neil-Mooser sign has been regularly observed in the infected guinea-pigs since the fifth passage.

Cross-immunity tests left no doubt that the virus is different from *Dermacentroxenus rickettsi* and identical with the Wilmington strain of *Rickettsia mooseri*.

The virus was cultivated in the yolk-sac of fertilized hen's eggs and kept through 11 egg-to-egg passages. With the egg cultures an antigen was prepared which was used in complement fixation reactions performed with several sera from infected guinea-pigs and rats. The reaction was positive with the Vollet and Wilmington and negative with the Rocky Mountain spotted fever anti-sera.

An especially interesting feature of the infection was observed in 6 rabbits inoculated with the São Paulo murine strain. They showed a definite scrotal reation though of shorter duration and by far less intense than the one usually produced in the same animal by the inoculation of the São Paulo strain of *Dermacentroxenus rickettsi*.

Agglutinins for *Proteus* X19 were found in the blood of all six rabbits which gave also a positive complement fixation reaction with a murine (Wilmington) antigen.

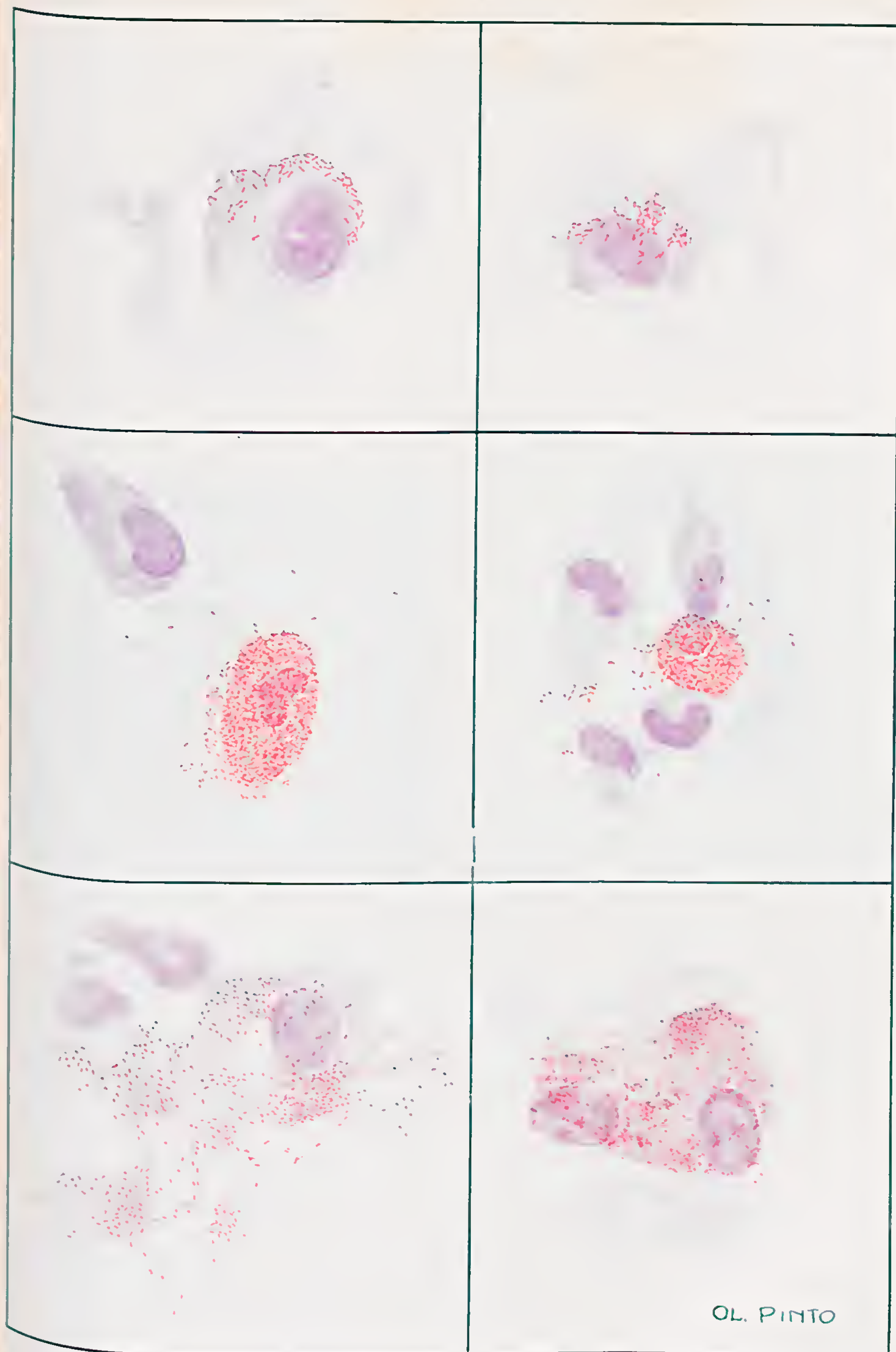
BIBLIOGRAFIA

1. *Maxcy, K. F.* — Public Health Rep.. **41**(52):2967, 1926.
2. *Mooser, H.* — J. Inf. Diseases, **43**:241; 261, 1928.
3. *Monteiro, J. Lemos & Fonseca, F. da* — Memórias do Inst. Butantan, **7**:41, 1942
4. *Piza, J. T. et al.* — C. R. Soc. Biol., **106**(4):1920, 1931.
5. *Parker, R. R. & Davis, G. E.* — Public Health Rep., **48**(19):501, 1933.
6. *Dyer, R. E.* — Public Health Rep., **48**(20):521, 1933.
7. *Davis, G. E. & Parker, R. R.* — Public Health Rep., **48**:1006, 1933.
8. *Monteiro, J. Lemos* — Brasil Médico, **49**(5):110, 1935.
9. *Travassos, J. & Dias, E.* — Memórias do Inst. Oswaldo Cruz, **43**:149, 1939.
10. *Gomes, L. Salles* — Revista do Inst. Adolfo Lutz, **1**(1):21, 1941.
11. *Pascale H. & Cruz, E.* — Arquivos de Hig. e Saúde Pública **10**(24):297, 1945.
12. *Pascale, H. & Prado, W. S.* — Arquivos de Hig. e Saúde Pública **10**(24): 307, 1945.
13. *Pascale, H.* — 1.° Congr. Inter-Americano de Medicina, Rio de Janeiro, 7-15 set. 1946.
14. *Findlay, G. M.* — Proc. Royal Soc. Medicine, **35**:157, 1941.
15. *Neil, M. H.* — Public Health Rep., **32**(27):1105, 1917.
16. *Zinsser, H.* — Text-book of Bacteriology, D. Appleton Century Co., 8.ª edição, pg. 665.
17. *Mooser, H.* — Arch. f. Schiffs-u. Tropen-Hyg., **32**:261, 1928.
18. *Monteiro, J. Lemos* — Memórias do Inst. Butantan, **7**:5,1931.
19. *Nicolle, C. & Laigret, J.* — *Arch. Inst. Pasteur* de Tunis, **21**:349, 1932-33.
20. *Travassos, J.* — C. R. Soc. Biol., **127**(5):457, 1938.
21. *Monteiro, J. Lemos* — Memórias do Inst. Butantan, **8**:39.1933-34.
22. *Topping, N. & Shear, M. J.* — National Inst. of Health (Washington) Bulletin 183:13, 1945.



23. *Plotz, H.; Wertman, K. & Bennett, B. L.* — Rep. of the Director of the Army Medical School, Washington, 1942.
24. *Berge, T. O.* — Public Health Rep., 63(17):529, 1948.
25. *Plotz, H.* — Science, 97:20, 1943.
26. *Avendaño, O.* — Comunicação pessoal.
27. *Parker, R. R.* — Public Health Rep., 58:721, 1943.
28. *Castaneda, M. R. & Silva, R.* — J. of Immunology, 42:1,1941.





À esquerda: Riquetsias em celulas da tunica vaginal de cobaia infectada com a amostra Vollet.

À direita: *Rickettsia mooseri* em celulas da tunica vaginal de cobaia infectada com a amostra Wilmington.


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

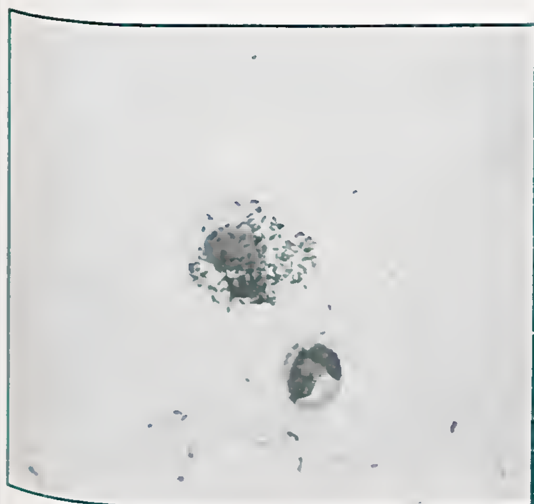


Foto 5

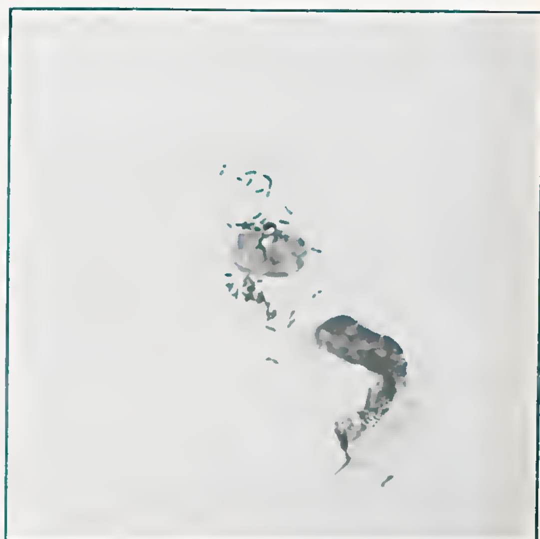


Foto 6

Fotos 5 e 6 — Riquetsias em celulas da tunica vaginal de cobaia infectada com a amostra Vollet.



Foto 1



Foto 2

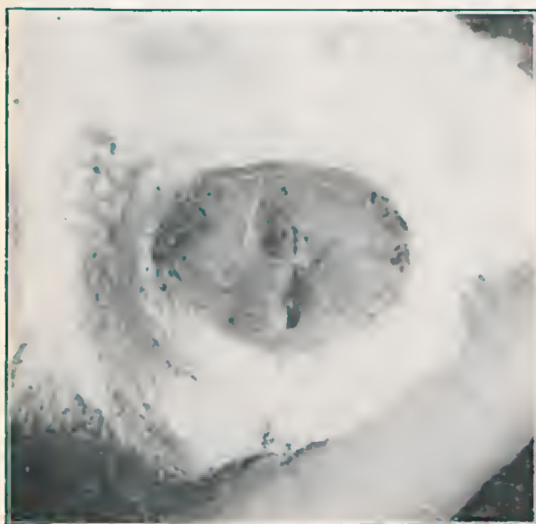


Foto 3

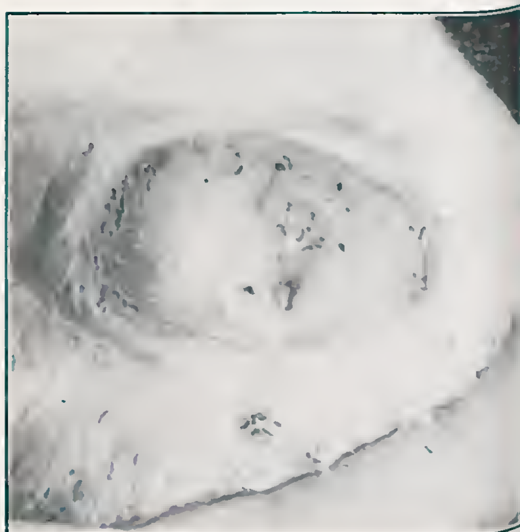


Foto 4

Fotos 1 e 2 — Reação escrotal em cobaia infectada pela *Dermacentroxenus rickettsi*, amostra isolada em S. Paulo.

Foto 3 — Reação escrotal em cobaia infectada pela *Rickettsia mooseri*, amostra Wilmington.

Foto 4 — Reação escrotal em cobaia infectada pela amostra Vollet.

A PRODUÇÃO EM LARGA ESCALA DE 4,4'-DIAMINO-DIFENIL-SULFONA E DERIVADOS PARA A CAMPANHA ANTI-LEPROTICA NO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

POR FRANCISCO A. BERTI; BERND RIECKMANN; CARLO PEREGO & HANS W. RZEPPA

(Do Laboratorio de Quimioterapia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Resultados encorajadores do uso de "Promin" (1) e "Diasona" (2) na quimioterapia da lepra são citados na literatura medica desde o 2.° semestre de 1943.

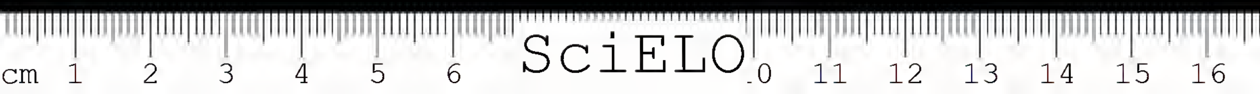
Identicos resultados têm sido observados nos leprosarios do Estado de S. Paulo (3) e em outros Estados do Brasil (4). Consequentemente, foi planejada por este Laboratorio a extensão do tratamento sulfonico aos 8.900 leprosos registrados no Estado.

O principal problema para por em execução o referido plano consistiu na produção de 4,4'-diamino-difenilsulfona em larga escala e de baixo custo. O uso de materias primas de facil aquisição no mercado brasileiro e a produção de uma substancia que possua um grau de pureza maior do que aquela manufaturada por processos que partem de sulfetos e nitro-derivados, constituiram outra parte importante do nosso trabalho. Em nossa pesquisa para estabelecer o melhor metodo de sintese de 4,4'-diamino-difenilsulfona, que satisfizesse estes requisitos, experimentamos os seguintes processos:

1) pela condensação de 4-cloro-nitrobenzeno com sulfeto de sodio, em solução aquosa, foi obtido 4-nitro-4'-amino-difenilsulfeto como descrito por Lantz (5). Depois da acetilação, esta substancia foi oxidada á correspondente 4-nitro-4'-acetilamino-difenilsulfona com "superoxol" (6) ou com acido sulfocromico (7). Pela ulterior redução e simultanea desacetilação com cloreto estanhoso e acido cloridrico concentrado (8) ou estanho metalico e acido cloridrico concentrado (9), obtivemos a 4,4'-diamino-difenilsulfona.

Este metodo que foi por nós utilizado numa escala de laboratorio durante um ano, resultou ser antieconomico. 1) pelos grandes volumes necessarios de

Recebido para publicação em 24 de julho de 1948.



drogas, 2) pelo baixo rendimento final e ainda forneceu um produto escuro contaminado pelos metais usados nas reações intermediarias (Cr e Sn).

2) O 4,4'-diamino-difenilsulfeto tambem pode ser usado como materia prima. Afim de obter esta substancia, diferentes sinteses foram experimentadas tais como a ação do enxofre sobre a anilina na presença de oxido de chumbo (10) ou a redução do 4-nitro-4'-amino-difenilsulfeto (7). Os rendimentos são igualmente baixos, não havendo porisso vantagens.

3) A aminação da 4,4'-dioxi-difenilsulfona poderia ter sido usada, si não se formassem simultaneamente isomeros durante a sulfonação do fenol (11).

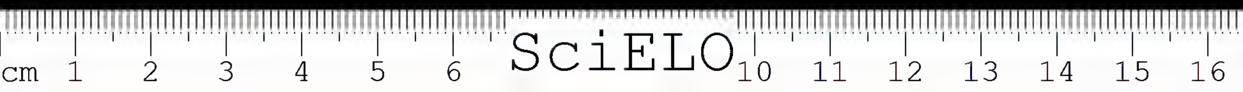
4) Processos, usando anilina ou acetanilida, afim de obter a 4,4'-diamino-difenilsulfona numa via direta, não deram resultados. Como agentes sulfonantes experimentamos: trioxido de enxofre e acido clorosulfonico. Tambem pelo metodo de Wenghöffer (12), condensando acetanilida com cloreto de etil-sulfurilo, não conseguimos obter 4,4'-diacetil-diamino-difenilsulfona como afirmou o autor.

5) A aminação da 4,4'-dicloro-difenilsulfona (13) satisfaz todas as condições acima mencionadas, dando 4,4'-diamino-difenilsulfona com 70% de rendimento. Diversos metodos foram experimentados afim de obter 4,4'-dicloro-difenilsulfona, tais como sulfonação de clorobenzeno com trioxido de enxofre (14) ou acido sulfurico fumegante, condensação de acido 4-clorobenzensulfonico com clorobenzeno (15), a ação do cloreto de sulfurilo sôbre clorobenzeno na presença de cloreto de aluminio (16), a condensação de cloreto de 4-clorobenzensulfonilo com clorobenzeno, usando cloreto ferrico (17) ou cloreto de aluminio (18) como agentes condensantes. Este ultimo metodo com cloreto de aluminio resultou ser o melhor, tanto do lado pratico como do economico, sendo especialmente aplicavel no nosso meio.

De todos estes processos, o primeiro poude ser aplicado somente na escala de laboratorio, emquanto que o metodo de aminação de 4,4'-dicloro-difenilsulfona tornou possivel a produção de 4,4'-diamino-difenilsulfona em escala piloto. As vantagens deste metodo são: 1) simplicidade de instalação e equipamento, 2) numero reduzido de reações intermediarias, 3) ausencia de subprodutos e isomeros, 4) nenhuma necessidade de importar materia prima, 5) alta pureza de produtos intermediarios e finais, 6) custo bem baixo da produção.

Com o nosso atual equipamento estamos aptos a produzir mensalmente 35 kg de 4,4'-diamino-difenilsulfona. Ainda que esta quantidade corresponda somente a 50% da produção calculada, ela permite a fabricação de quasi 60 kg de derivados quimioterapicamente ativos os quais são simples produtos de condensação. Apesar da nossa produção ter começado sómente em março deste ano, depois de completado o nosso equipamento industrial, até o fim de 1948

2



estaremos aptos a produzir quantidades de sulfonas suficientes aos leprosarios do Estado de São Paulo.

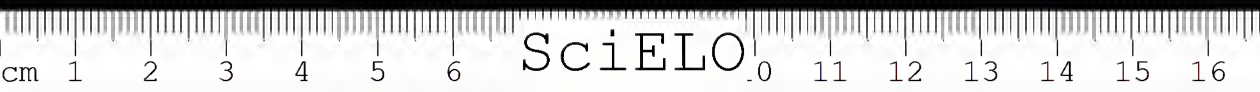
RESUMO

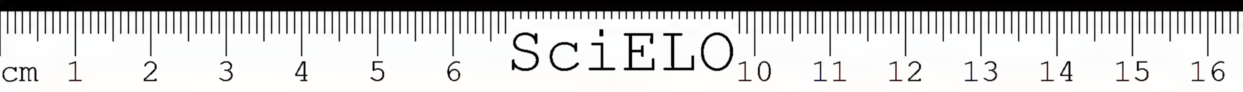
Em vista dos resultados animadores da aplicação terapeutica na lepra de derivados sulfonicos, foi elaborado um metodo de sintese, que permite a obtenção de 4,4'-diamino-difenilsulfona em grande escala, possibilitando a aplicação de seus derivados em todos os leprosarios do Estado de São Paulo. Depois de descrever brevemente os diversos processos experimentados no laboratorio e expor os inconvenientes relativos que impediram a aplicação industrial dos mesmos, são enumeradas as fases do metodo que resultou ser o melhor e que, baseado numa clorosulfonação, numa sintese de Friedel-Crafts, seguida de uma aminação sob pressão, possibilitou a produção atual de 4,4'-diamino-difenilsulfona, que é de 35 quilos mensais.

Embora esta quantidade corresponda apenas a 50% da produção mensal planejada para os leprosarios do Estado de São Paulo, ela permite a obtenção de 60 quilos de derivados quimioterapicamente ativos. Iniciada em março do corrente ano, a produção alcançará o maximo previsto no fim de 1948, quando ficarão completas as instalações industriais.

São as seguintes as vantagens do metodo descrito:

1) Simplicidade das instalações e aparelhagem.
2) Reduzido numero de reações intermediarias.
3) Ausencia de produtos secundarios e de isomeros.
4) Nenhuma necessidade de importação de materia prima.
5) Alta pureza dos produtos intermediarios e do produto final.
6) Muito baixo custo de produção.




cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16

Mem. Inst. Butantan.
21:111-116, Abril 1949.

THE PRODUCTION OF 4,4'-DIAMINO-DIPHENYLSULFONE AND DERIVATIVES ON A LARGE SCALE FOR THE ANTILEPROTIC CAMPAIGN IN THE STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL.

BY FRANCISCO A. BERTI; BERND RIECKMANN; CARLO PEREGO AND HANS W. RZEPPA

(From the Laboratory of Chemotherapy of the Instituto Butantan, São Paulo, Brazil)

Encouraging results of the use of "Promin" (1) and "Diasone" (2) in chemotherapy of leprosy are reported in the medical literature since the last semester of 1943.

Similar good results have also been observed in the leprosaria of the State of São Paulo (3), and in other States of Brazil (4). Consequently it was aimed by this Department to extend the sulfone treatment to all the 8.900 lepers classified in the State.

The main problem for such a purpose consisted in the production of 4.4'-diamino-diphenylsulfone on a large and cheap scale. Using chemicals of easy acquisition on the Brazilian market, as starting materials for this synthesis and producing a substance which has a greater degree of purity than that manufactured by processes starting from sulfides and nitro-derivates, formed another important part of our work. In our search for the best method of synthesis of 4.4'-diamino-diphenylsulfone which would satisfy these requirements, we tried the following ways:

1) by condensation of 4-chloronitrobenzene with sodium sulfide in aqueous solution, 4-nitro-4'-amino-diphenylsulfide has been obtained as described by Lantz (5). After acetylation this substance has been oxydized to the corresponding 4-nitro-4'-acetylamino-diphenylsulfone with "superoxol" (6) or sulfochromic acid (7). By subsequent reduction and simultaneous desacetylation with stannous chloride and concentrated hydrochloric acid (8) or metallic tin and concentrated hydrochloric acid (9) we obtained 4.4'-diamino-diphenylsulfone.

This method, which has been applied by us on a laboratory scale during one year, proved to be uneconomical, owing 1) to the large amounts of drugs which

Recebido para publicação em 24 de julho de 1948.

had to be used 2) to the low final yields and to give a dark product contaminated by the metals used in the intermediate reactions (Cr and Sn).

2) 4,4'-diamino-diphenylsulfide can also be used as starting material. In order to obtain this substance, different syntheses have been tried such as the action of sulfur on aniline in the presence of lead oxide (10) or the reduction of 4-nitro-4'-amino-diphenylsulfide (7). The yields are equally poor, presenting therefore no advantage.

3) The amination of 4,4'-dioxy-diphenylsulfone could have been used, if isomers would not form simultaneously during the sulfonation of phenol (11).

4) Processes using aniline or acetanilide in order to obtain 4,4'-diamino-diphenylsulfone in a direct way gave no result. As sulfonating agents we tried: sulfur trioxyde and chlorosulfonic acid. Also by the method of Wenghöffer (12), condensing acetanilide with ethylsulfuryl chloride, we did not obtain 4,4'-diacetyl-diamino-diphenylsulfone, as claimed by the author.

5) The amination of 4,4'-dichloro-diphenylsulfone (13) satisfied all conditions mentioned above, giving 4,4'-diamino-diphenylsulfone in a 70 per cent yield. Various methods have been tried in order to obtain 4,4'-dichlorodiphenylsulfone, such as sulfonation of chlorobenzene with sulfur trioxyde (44) or fuming sulfuric acid, condensation of 4-chlorobenzenesulfonic acid with chlorobenzene (15), the action of sulfuryl chloride upon chlorobenzene in the presence of aluminum chloride (16), the condensation of 4-chlorobenzene-sulfonylchloride with chlorobenzene using ferric chloride (17) or aluminum chloride (18) as condensing agent. This latter method with aluminum chloride proved to be the best, on the practical as well as on the economical side, being especially suitable to our home industry.

Of all these methods the first could be applied on a laboratory scale only, whereas the method of amination of 4,4'-dichloro-diphenylsulfone made it possible to execute the production of 4,4'-diamino-diphenylsulfone on a pilot plant scale. The advantages of this method are: 1) simplicity of installation and equipment, 2) reduced number of intermediate reactions, 3) absence of by-products and of isomers, 4) no necessity for importing raw material, 5) high purity of intermediate and final products, 6) very low production costs.

With our actual equipment we are able to produce monthly 35 kg of 4,4'-diamino-diphenylsulfone. Although this corresponds only to 50 per cent of the aimed production, it permits the output of about 60 kg of chemotherapeutically active derivates which are simple condensation products. Since our production began only in March of this year, after the completion of our industrial equipment, until the end of 1948 we shall be able



to produce sufficient quantities of the drugs as needed by the Leprosy Department of the State of São Paulo.

SUMMARY

Considering the encouraging results of the use of sulfone derivatives in the treatment of leprosy, it has been established a method of synthesis which allows the production of 4,4'-diamino-diphenylsulfone on a large scale, being possible on the other hand the application of its derivates in all Leprosaria of the State of São Paulo. After describing the various procedures tried in the laboratory and exposing their relative properties which failed in their industrial application, are related the various steps of that method which proved to be the best. They consist in a chlorosulfonation, a synthesis of Friedel-Crafts, followed by high pressure amination. By this procedure an actual monthly production of 35 kg of 4,4'-diamino-diphenylsulfone is possible.

Although this quantity corresponds only to 50 per cent of that necessary for the Leprosaria of the State of São Paulo, it allows the production of about 60 kg of chemotherapeutically active derivates. The production started in March of this year and will reach its maximum at the end of 1948 after completion of the industrial equipment.

The method described has the following advantages:

1) Simplicity of installation and equipment.
2) Reduced number of intermediate reactions.
3) Absence of by-products and isomers.
4) No necessity of raw material imports.
5) High purity of intermediate and final products.
6) Very low production costs.

BIBLIOGRAFIA

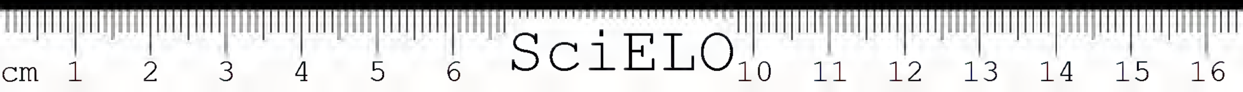
1. *Faget, G. H.; Pogge, R. C.; Johansen, F. A.; Dinan, J. F.; Prejean, B. M. & Eccles, C. G.* — (a) *Publ. Health Rep.* 58:1729-1741. 1943;
(b) *Intern. J. Leprosy* 11:52-63. 1943;
(c) *Rev. Bras. Leprologia* 12:133-148. 1944.

— *Faget, G. H. & Pogge, R. C.* — *Publ. Health Rep.* 60:1165-1171. 1945.

— *Fite, G. L. & Gemar, F.* — (a) *Southern Med. J.* 39:277-282, 1946;
(b) *Intern. J. Leprosy* 15:431-439, 1947.

2. *Muir, E. — Intern. J. Leprosy* 12:1-6, 1944.
Muir, E. — Brit. Medical J. 1:798, 1947.
— *Faget, G. H. & Pogge, R. C.* — (a) *New Orleans Med. Surg. J.* 98:145, 1945; (b) *Leprosy in India* 18:64-68, 1946.
— *Faget, G. H.; Pogge, R. C. & Johansen, F. A. — Publ. Health Rep.* 61:960-963, 1946.
— *Rev. Bras. Leprologia* 15:185, 1947 (Abbott Publication).
3. *Braga, R. P.* — (a) 2.ª Conf. Panamericana da Lepra, Rio de Janeiro, 2:108, 1946; (b) *Rev. Bras. Leprologia* 14:369, 1946.
— *Souza Lima, L. & Cerqueira, Gil de Castro* — (a) 2.ª Conf. Panamericana da Lepra, Rio de Janeiro, 2:9, 1946. (b) *Rev. Bras. Leprologia* 14:368, 1946.
— *Pinheiro, A. de L. — Rev. Bras. Leprologia* 15:89, 1947.
— *Souza Lima, L. — Rev. Med. Cir. S. Paulo* 7:334, 1947.
— *Amendola, F. — Rev. Med. Cir. S. Paulo* 8:75, 1947.
— Communications of the Soc. Paulista de Leprologia *in Anais paul. med. cir.* 54:380, 1947.
4. *Mariano, G. & Diniz, O. — Arq. Mineiros de Leprologia* 7:179-191, 1947.
— *Souza Araujo, H. C. de* — Sobre o tratamento da lepra pelo "Promin". Carta ao Dr. Erasmo Gaertner, deputado federal do Paraná, em 30-3-1947.
— *Arquivos* (Serviço de documentação do Ministério de Educação e Saúde) 1:178, 1947.
— *Mariano, G. & Costa Carvalho, G. da* — 2.ª Conf. Panamericana da Lepra, Rio de Janeiro, 2:135, 1946.
— *Fonte, J. & Rossel, C. S. C. — Brasil Med.* 62:170, 1948.
5. *Lantz, R. — Fr. Pat.* 715 359, *Chem. Abstr.* 26:1945, 1932; *U. S. Pat.* 1 965 776, *Chem. Abstr.* 28:5471, 1934.
6. Cf. *Van Arendonk, A. M. & Kleiderer, E. C. — J. Am. Chem. Soc.* 62:3521, 1940.
7. *Raiziss, G. W.; Clemence, L. W.; Severac, M. & Moetsch, J. C. — J. Am. Chem. Soc.* 61:2763, 1939.
8. *Organic Syntheses* 22:32, 1942.
9. *Gattermann, L. & Wieland, H.* — Laboratory Methods of Organic Chemistry, London: 165, 1941.
10. *Merz, V. & Weith, W. — Ber. deut. chem. Ges.* 4:386-387, 1871.
11. *Annaheim, J. — Ber. deut. chem. Ges.* 6:1308, 1873.
12. *Wenghöffer, L.* — (a) *J. Prakt. Chem.* (2) 16:459, 1877; (b) *Ber. deut. chem. Ges.* 10:444, 1877.
13. *Girard, André — Fr. Pat.* 844 220; *Chem. Abstr.* 34:7543, 1940.
— *I. G. Farbenind. A. G.: Brit. Pat.* 506 227: *Chem. Abstr.* 33:9328, 1939.
— *Firma B. Fragner: Ger. Pat.* 735 415: *Chem. Abstr.* 38:2668, 1944.
— *I. G. Farbenind. A. G.: Fr. Pat.* 829 926: *Chem. Abstr.* 33:1760, 1939.
— *Ciocca, B. & Canonica, L.* (*) — *Chimica e industria* 26:7, 1944; *Chem. Abstr.* 40:3104, 1946.
— Cf. also *Heymann, H. & Fieser, L. F. — J. Am. Chem. Soc.* 67:1979, 1945.
14. *Otto, R. — Ann. Chem.* 145:28, 1867. *Jahresber. Chem.* 634, 1867.
— *U. S. Pat.* 2 000 061. *Chem. Abstr.* 29:4027, 1935.
15. *Fouque, G. & Lacroix, J. — Bull. soc. chim. France* (4) 33:183, 1923; *Chem. Centr.* 1:1121, 1923.
— *Meyer, H. — Ann. Chem.* 433:342, 1923; *Chem. Centr.* 1:320, 1924.
— Cf. also *Heymann, H. & Fieser, L. F. — J. Am. Chem. Soc.* 67:1980, 1945.

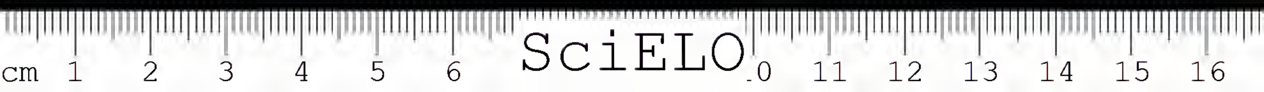
(*) Not *Ciocca, B. & Carmagnola, L.* as in Chem. Abstr.

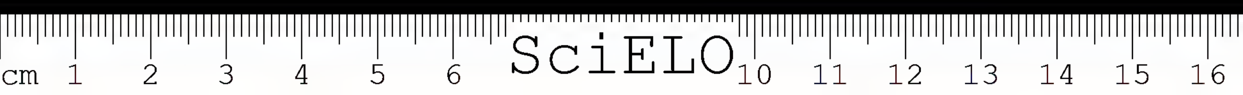


16. Cf. *Steinkopf, W. & Buchheim, K.* — *Ber. deut. chem. Ges.* **54**:2963-2968, 1921; *Chem. Centr.* **1**:326, 1922.
— Cf. *Sugasawa, S. & Sakurai, K.* — *J. Pharm. Soc. Japan* **60**:22, 1940, *Chem. Abstr.* **34**:3704, 1940.

17. *Huismann, J.* — *Ger. Pat.* 701 954; *Chem. Abstr.* **36**:98, 1942.

18. *Ullmann, F. & Korselt, J.* — *Ber. deut. chem. Ges.* **40**:643, 1907.
— Cf. *Ciocca, B. & Canonica, L.* — loco cit.




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

Mem. Inst. Butantan,
21:117-136, Abril 1949.

EM TÔRNO DAS TRÊS ESPÉCIES INSULARES E PRAIANAS DO GÊNERO *PAMPHOBETEUS* POCOCK, 1901 (*MYGALOMORPHAE*)

POR W. BÜCHERL

(Do Laboratório de Zoologia Médica do Instituto Butantan, S. Paulo, Brasil).

INTRODUÇÃO

Em nosso primeiro trabalho "Estudo comparativo das espécies brasileiras do genero *Pomphobeteus* Pocock, 1901" temos deixado aberta a questão sobre a validade das seguintes espécies praianas e insulares:

1.° *Pamphobeteus platyomma* Mello Leitão, 1923, descrita da Ilha de São Sebastião;

2.° *Pamphobeteus insularis* Mello Leitão, 1923, procedente da Ilha Grande;

3.° *Pamphobeteus masculus* Piza, 1933, das Ilhas dos Alcatrazes.

Temos insistido na suspeita fundada de um parentesco íntimo destas três espécies, parentesco este baseado não sómente no mesmo habitat (litoral dos Estados do Rio de Janeiro e São Paulo, a começar possivelmente na cidade do Rio de Janeiro até Iguape, incluindo o grupo das ilhas e ilhotas praianas, como Queimada Grande, grupo das Alcatrazes, São Sebastião e Ilha Grande e talvez ainda outra, até agora não visitadas por expedições cientificas), mas principalmente na relação de medidas quase idênticas entre o comprimento do cefalotorax, das patelas e tibias do primeiro e do quarto par de pernas. Os respectivos autores referiram estas medidas da seguinte maneira.

Espécie	Sexo	Compr. cefalt.	Compr. pat. e Tíbia I	Compr. pat. e Tibia IV
P. masculus	macho	18 mm	16,5 mm	18 mm
P. platyomma ..	fêmea	24 mm	21,0 mm	21 mm
P. insularis	"	25,5 mm	27,0 mm	28 mm

Entregue para publicação em 5 de outubro de 1948.

Em remedições, entretanto, dos respectivos tipos, depositados um, no Departamento de Zoologia, em S. Paulo e o outro, na Escola Superior "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, verificamos as seguintes medidas:

P. platyomma = cefalot. — 18,0 mm; pat. e tib. I — 16,8 mm; pat. e tib. IV — 17,4 mm.

P. masculus = cefalot. — 25,5 mm; pat. e tib. I—27 mm; pat. e tib. IV — 28,0 mm.

Infelizmente não conseguimos verificar as medidas de *P. insularis*, depositado no Museu Nacional, no Rio de Janeiro, como nos informou o nosso amigo e colega, Prof. C. Mello-Leitão.

Referimo-nos ainda ao colorido das três espécies, quase idêntico, a não ser ligeiras nuances flutuantes e que foi descrito pelos autores da seguinte maneira:

"Cefalotorax negro, com um orla de longos pêlos avermelhados" — *P. platyomma*.

"Cefalotorax negro, com uma orla de longos pêlos fulvo-escuros" — *P. insularis*.

"Cephalothorax pubescentia nigra obtectus, marginibus... pilis cinereis... ornatis" — *P. masculus*.

"Esterno pardo-ferrugíneo; ancas das pernas pardo acinzentadas" — *P. platyomma*.

"Esterno e ancas das pernas cinzentos" — *P. insularis*.

"Sternum nigrum, pilis longis, flavis, praeditum" — *P. masculus*.

"Abdomen castanho negro, com longos pêlos mais claros" — *P. platyomma*.

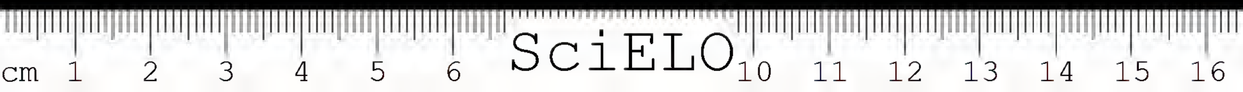
"Abdomen castanho negro, com longos pêlos vermelhos" — *P. insularis*.

Piza não descreve a côr do abdomen, dizendo, entretanto, no tocante à côr dos pêlos: "Densissime flavo-pilosum". Mas tambem a espécie de Piza tem o abdomen castanho negro, como nos foi dado ver pessoalmente, por gentileza do nosso amigo e colega, Prof. Piza.

"Pernas castanho escuras com longos pêlos vermelhos" — *P. platyomma*.

"Pernas negras, com faixas longitudinais... vermelhas e com abundantes pêlos longos, eretos, vermelhos" — *P. insularis*.

"Pedes... densissime flavo-pilosi...., vittis binis castaneis ornati" — *P. masculus*.



Julgamos necessário o exame de maior número de exemplares e deixamos de pé, naquele nosso trabalho, a hipótese das três espécies constituirem uma única, devendo para ela prevalecer o nome de *P. platyomma*.

Conseguindo, agora, material abundante, encontramo-nos em condições de confirmar a hipótese, o que contribui para o presente trabalho.

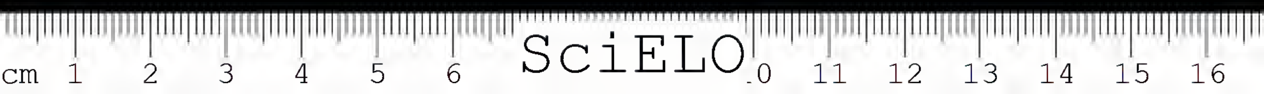
MATERIAL

Tendo o Instituto Butantan organizado uma excursão cientifica ás Ilhas dos Alcatrazes, quase equidistantes de Santos e de São Sebastião, bem mais próximas, entretanto, à Ilha de São Sebastião (Estado de São Paulo, Brasil), excursão esta realizada na segunda quinzena de fevereiro de 1948, sob a direção do nosso prezado colega e amigo, Dr. A. Hoge, assistente do Instituto Butantan, foi encontrado material bastante numeroso. Muitas destas caranguejeiras foram mesmo trazidas vivas, juntamente com ootecas, repletas de ovos. Posteriormente, por gentileza da sra. Urban, conseguimos grandes exemplares, em parte vivos, de uma fazenda da Ilha de São Sebastião. Da Ilha da Queimada Grande, local de diversas excursões científicas do corpo técnico do Instituto Butantan, veiu igualmente um exemplar, ainda que morto e em péssimo estado de conservação. Por diferentes fornecedores do Instituto Butantan, finalmente, foram encaminhadas a este Instituto caranguejeiras da "Praia Grande", entre Santos e Itanhaem, da própria cidade de Santos e redondezas, como Cubatão e, ainda, das zonas praianas, até os limites com o Estado do Rio de Janeiro.

Possui, então, a coleção aracnológica do Instituto Butantan 64 exemplares, assim divididos:

17 fêmeas adultas e conservadas em meio liquido;
22 machos adultos e conservados em meio líquido;
2 fêmeas vivas, mantidas em viveiros;
2 machos vivos, mantidos em viveiros;
21 filhotes vivos.

De todo este material provieram: 15 machos e 14 fêmeas das Ilhas dos Alcatrazes; 2 fêmeas da Ilha de São Sebastião; 1 fêmea da Ilha da Queimada Grande; 7 machos e 2 fêmeas da "Praia Grande", de Santos, de Cubatão, Caraguatatuba, dos arredores de Ubatuba e de Parati. Apenas a última localidade pertence ao Estado do Rio de Janeiro. Todas as outras são localidades praianas do Estado de S. Paulo.



DESCRIÇÃO DO HABITAT

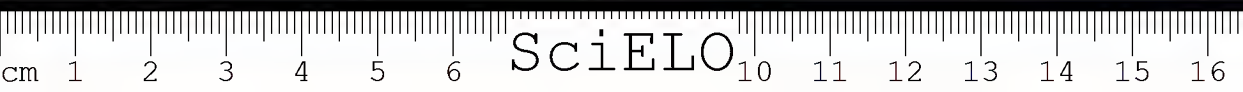
O clima, tanto das referidas ilhas como o das praias, é tipicamente tropical, quente e húmido. Entretanto, as ilhas, principalmente a maior do grupo dos Alcatrazes, têm o característico de ilhas rochosas, de encostas ingremes, a cairem abruptamente para o mar. Entre as fendas e furnas, formadas pelas rochas, tem-se acumulado uma camada densa de humus, do qual brotam densos chapadões de vegetação rasteira e de pequenos arbustos e árvores, cuja folhagem é varrida pelo vento para dentro das fendas. Nestas, naturalmente, têm-se acumulado bastante humidade, retida pela vegetação. Nestes lugares foram encontradas, em grande número, as referidas caranguejeiras, ora sob a folhagem, ora em pequenos buracos naturais. Sob a mesma folhagem se acumulam tambem os diplópodos, em imensas quantidades e os otostigmíneos, que são tambem frequentes. Em lugares mais quentes e mais sêcos, podiam ser recolhidas numerosas aranhas verdadeiras, do gênero *Ctenus*.

Como as caranguejeiras se alimentam principalmente de aranhas de outros gêneros, como *Lycosa, Ctenus, Phoneutria*, de escolopendrídeos e de diplópodos, pode-se compreender facilmente, dado o espaço limitado de uma ilha, que elas aí se tornem muito frequentes. Como as referidas ilhas quase não são habitadas, teem elas poucos inimigos. Interessante é o fato de que em todas as ilhas ocorram apenas poucas espécies dentro de um grupo zoológico. Assim, dos escolopendrídeos não ocorre aí nenhuma espécie de escolopendra, mas sómente algumas de um único gênero só (*Otostigmus*). Dos *Scutigeromorpha* igualmente só existe uma única espécie, como tambem das aranhas verdadeiras. Das aranhas caranguejeiras não se observaram espécies dos gêneros *Acanthoscurria, Grammostola, Lasiodora*, mas unicamente as presentes que pertencem ao gênero *Pamphobeteus* e a uma só espécie nitidamente definível.

Acredita-se, pois, que em tempos remotos, um ou outro exemplar de caranguejeira tenha abordado a estas ilhas, vindo das praias próximas e, encontrando no novo habitat um ambiente propício, tenha-se propagado rapidamente. No caso especial da ilha principal dos Alcatrazes existe a particularidade de terem sido encontradas duas espécies distintas do mesmo gênero *Pamphobeteus*: a *P. cesteri* e a *P. platyomma*, havendo tambem formas intermediárias, possívelmnte híbridas (ver o desenho colorido No. 1).

MORFOLOGIA

a) *Relação de medidas entre os comprimentos do cefalotorax, das patelas e tibias do primeiro e do quarto par de pernas:*



Entre o lote de caranguejeiras que constituem o material do presente trabalho, conseguimos identificar perfeitamente as três espécies seguintes: *P. platyomma, insularis* e *masculus*.

A relação de medidas entre o comprimento do cefalotorax e o das patelas e tibias do primeiro e do quarto par de pernas, referida por Piza, quando descreveu como novo o *Pamphobeteus masculus*, podia por nós ser confirmada à mão da série de machos. Tambem se verificou como sendo fiel o colorido, descrito pelo mesmo autor (verificar o desenho colorido No. 1-B e as tabelas No. 1, 2 e 3 — *P. platyomma*-machos). Infelizmente não dispunha o citado autor de mais exemplares à sua disposição, nem conhecia a fêmea, descrita anteriormente como *platyomma*, pelo prezado colega Mello-Leitão.

Pamphobeteus platyomma, analisada pelo lote de fêmeas, apresenta as seguintes dimensões:

a) sempre o cefalotorax é muito *mais longo* do que as patelas e tibias do primeiro par de pernas (Tabela No. 1);

b) sempre as patelas e tibias do quarto par de pernas são *mais curtas* do que o comprimento do cefalotorax (Tabela No. 3);

c) sempre as patelas e tibias do quarto par de pernas são *mais longas* do que as do primeiro par (Tabela No. 2).

Conferindo estas mesmas três relações de medidas do lote dos machos (denominados por Piza de *masculus*), então chega-se à conclusão de uma perfeita concordância das mesmas, isto é:

a) sempre o cefalotorax é muito *mais curto* do que as patelas e tibias do quarto par de pernas e mesmo mais curto do que às do primeiro par (verificar as Tabelas Nos. 1 e 3) — o que constitue a expressão do *dimorfismo sexual* no gênero *Pamphobeteus*, como já temos assinalado em nosso primeiro trabalho;

b) sempre as patelas e tibias do quarto par de pernas são *mais longas* do que as do primeiro par, concordando nisto sempre os dois sexos (Tabela No. 2). Pela Tabela No. 2 vê-se claramente, como os dois sexos descritos outrora como duas espécies diferentes, vêm a formar apenas uma. As tabelas 1 e 3 separam novamente os dois sexos, revelando o dimorfismo sexual, como acontece em todas as espécies deste gênero (ver o nosso primeiro trabalho).

Assim torna-se claro que a espécie descrita por Piza, em 1933, e denominada de *P. masculus*, é sinônima de *P. platyomma*, descrita por Mello-Leitão, em 1923. O tipo do último proveiu da Ilha de São Sebastião e do primeiro das Alcatrazes.

Ainda devemos notar que foram encontradas na Ilha dos Alcatrazes, em São Sebastião, e, na zona praiana, algumas caranguejeiras, tanto fêmeas como machos, de colorido marron uniforme no dorso e no ventre. Conferindo as relações das medidas do comprimento do cefalotorax e das patelas e tíbias do primeiro e do quarto par de pernas, nos machos e nas fêmeas, chegamos à conclusão de tratar-se indiscutivelmente de *Pamphobeteus cesteri* Mello-Leitão. Tem ela as seguintes dimensões: a) patelas e tíbias do primeiro e do quarto par de pernas, tanto nos machos como nas fêmeas, sempre do mesmo comprimento, ainda que o comprimento total do último par de pernas seja sempre maior do que o do primeiro (verificar tabela No. 2-o traçado linear); b) cefalotorax, nas fêmeas, sempre mais longo do que as patelas e tíbias do quarto par de pernas e, nos machos, sempre mais curto. Nos mesmos locais finalmente, foi colecionado um terceiro lote, ainda que, com poucos exemplares, sendo a maioria composta de fêmeas, lote este com indivíduos que apresentam colorido diferente, mais para o marron cinza e o castanho (veja desenho colorido No. 1-a e c) principalmente na face ventral. Entretanto, conferindo a relação das medidas entre o cefalotorax e as patelas e tibias do primeiro e do último par de pernas, podemos concluir que se enquadram tambem perfeitamente dentro das medidas de *Pamphobeteus platyomma*, machos e fêmeas.

b) *Cômoro ocular e olhos*:

O cômoro ocular, tanto dos machos como das fêmeas, é sempre um pouco mais largo do que longo, havendo sempre ligeiras variações nestas dimensões, que não podem ser consideradas especificamente importantes. Os olhos médios anteriores ora são do mesmo tamanho como os laterais anteriores, equidistantes entre si e dos últimos, ora são ligeiramente maiores do que estes e ora são um tanto menores. Os laterais anteriores ora são equidistantes dos médios anteriores e dos laterais posteriores, ora a distância é quase duas vezes maior do que a dos médios anteriores. Os laterais posteriores podem ser quase do mesmo tamanho que os laterais anteriores ou bem menores. Os médios posteriores sempre são menores do que os laterais posteriores, mas podem ser quase redondos ou completamente angulosos. (Desenhos coloridos Nos. 2 e 3).

c) *Órgão copulador dos machos*:

Igual ao descrito por Piza: "Bulbus magnus, paene globosus, rufescens, basi nigro nitidus, stylo sinuoso, extus laminatim amplato". (Confira o desenho colorido No. 2-a).

d) *Apófises tibiais no primeiro par de pernas dos machos*:

A interna é quase duas vezes mais espessa do que a externa. Esta, em compensação, é mais longa do que aquela, recurva, dobrando-se a perna por

cima dela. Ambas possuem longos pêlos amarelo cinza, tão densos que mal permitem distinguir-se os contornos das apófises.

e) *Colorido:*

Os desenhos de No. 2 (macho) e de No. 3 (fêmea) apresentam o colorido próprio de *Pamphobeteus platyomma*. Para o macho nada há a acrescentar ao que descreveu Piza sobre *P. masculus*: "Cefalothorax pubescentia nigra obtectus, marginibus lateralibus pilis cinereis, margine antico fimbria cinerea ornatus. Chelae, pedes et abdomen densissime flavo pilosa. Sternum nigrum (vide desenho colorido No. 1-b), pilis longis, flavis, praeditum. Patellae pedum vittis castaneis binis ornatae, tibiae vittis minus distinctis". Apenas há a acrescentar que o bulbo do órgão copulador geralmente é de um vermelho vivo (desenho No. 2-a), como tambem a parte anterior do lábio, em volta das cúspides, e os lobos internos das coxas dos palpos.

A fêmea (desenho colorido No. 3) apresenta dorsalmente o mesmo colorido do macho. As estrias longitudinais das pernas são mais nitidas do que nos machos, podendo ser notados tanto nos fêmures, nas tibias, nas patelas como nos dois tarsos.

Um estudo detalhado requer o desenho colorido No. 1. Observam-se três fêmeas, vistas pelo lado ventral. Apezar do colorido ser nitidamente diferente nos três indivíduos, representam eles sem dúvida uma só espécie, a *P. platyomma*, fêmea, como se pode inferir de um lado das relações de medidas entre os comprimentos do cefalotorax e das patelas e tíbias do primeiro e do quarto par de pernas. Por outro lado podemos observar, à mão do lote total, que o *colorido geral varia*, havendo todas as tonalidades de transição, desde o escuro, quase preto, uniforme (a grande maioria no desenho colorido, caracterizado com a letra b), para o cinza escuro ou o cinza mais claro (c) atè o marron avermelhado (a).

Esta extrema variação no colorido foi provavelmente a causa pela qual os nossos amigos e colegas, Mello-Leitão e Piza, não tendo à mão, cada qual, senão apenas um único exemplar, ou de sexo diferente ou de colorido diverso, se viram forçados a descrever os individuos como novas espécies. Assim a *P. insularis* de Mello-Leitão apresenta justamente o colorido da variação c) e a *P. platyomma*, tambem de Mello-Leitão, o colorido de a), no lado ventral, enquanto que dorsalmente já está uniformemente preta, igual ás cores do desenho No. 3.

Esta diversidade de cores nos causou inicialmente uma grande dificuldade. Ela não existe em nenhuma outra espécie de *Pamphobeteus* do continente. Pensamos inicialmente tratar-se de uma particularidade que esteja em relação intima com o clima e a natureza das ilhas. Esta suspeita foi parcialmente objetivada tambem pelo fato de que, entre os exemplares avermelhados, trazidos vivos para o Instituto Butantan e que estão sendo criados em viveiros até o dia

de hoje, o colorido já está cedendo a tonalidades bem mais escuras. Tratar-se-ia, então, de uma tonalidade relacionada com o clima, a temperatura, a altitude, etc.

Como, por outro lado, porém, foram colecionados tambem no mesmo local exemplares que pertencem à espécie *P. cesteri*, cujo colorido é vermelho marron uniforme, não se pode rejeitar tambem a hipótese das formas avermelhadas serem *híbridas*. Isto, tanto mais, porque a relação das medidas dos comprimentos das patelas e tíbias das pernas I e IV, em alguns exemplares, apenas diferem por 1 ou 3 décimos de mm-o que os aproximaria bastante de *cesteri*, que têm as patelas e tíbias destas pernas exatamente do mesmo comprimento. Esta última hipótese é ainda confirmada pela espécie descrita por Mello-Leitão, a *P. insularis*, que, segundo aquele autor, têm realmente as patelas e tíbias das pernas I e IV do mesmo comprimento. Realmente pudemos encontrar em alguns indivíduos, cujo colorido é igual ao do desenho colorido No. 1-c) (que corresponde perfeitamente ao de *insularis*, segundo Mello-Leitão), que a patela e tíbia IV são apenas alguns décimos de mm mais longas do que a do 1.° par de pernas. Em outros indivíduos, entretanto, com o mesmo colorido, já as medidas das pernas são identicas às da forma preta — da *P. platyomma*.

Em face destes resultados, aliados ao caracter peculiar que costuma apresentar a fauna das ilhas, não se pode inferir que se trate de raças diversas. Pelo contrário, deve-se concluir que as três variedades de coloridos representam apenas uma só espécie, para a qual deve prevalecer o nome proposto por Mello-Leitão — *Pamphobeteus platyomma*. As duas espécies, a *insularis* do mesmo autor e do mesmo ano, nas citadas páginas depois de *platyomma* e a *masculas*, descrita por Piza em 1939, portanto, 16 anos depois, devem ser consideradas como sinônimas, de *platyomma*.

Este fato é ainda confirmado pelo grande número de filhotes que nasceram nos viveiros do Instituto Butantan e que provieram tanto de uma fêmea da ilha de São Sebastião como de uma outra das Ilhas dos Alcatrazes. O número destes filhotes era inicialmente perto de 1.700. Porém, dadas as dificuldades de alimentação e o fato do pronunciado canibalismo dos filhotes, sómente nos foi possivel procriar em pequenos viveiros isolados, 21 filhotes.

Os ovos eram esbranquiçados, redondos, com um diâmetro aproximado de 0,4 mm por ovo. Em 20 de fevereiro deu-se a eclosão e os filhotes começavam a abandonar a ooteca, aberta dorsalmente. Nos primeiros dias êles permaneciam amontoados em torno da mãe e mesmo no dorso dela, encobrindo-a quase totalmente. A mãe, durante estes dias, se conservava completamente imovel. Após 4 a 7 dias as pequenas aranhas começavam a dispersar-se pelo viveiro, principiando a tecer uma teia, muito irregular, pelo simples trançamento, em todos os sentidos, de fios de seda. Ao fim de uma semana, o viveiro, que tem

mais ou menos 20 por 30 cm, estava completamente coberto de uma teia irregular, perfurada de pequenos buracos, por onde passeavam os filhotes. À noite estes se reuniam sempre em grupos. Algumas aranhas, mais atrazadas em seu desenvolvimento, ainda por este tempo se conservavam no dorso da mãe.

Em 1.° de março os filhotes trocavam a pele pela segunda vez, durando esta ecdise do lote inteiro entre 1 e 3 dias. Daí por diante as aranhas, agora já bem maiores (0,8 cm), começaram uma vida bem mais ativa. Sua teia foi aos poucos crescendo pelas paredes do viveiro acima. As aranhas, em carreira rápida, subiam e teciam pelos buracos da mesma.

A 2 de abril efetuou-se a terceira troca de pele. Fazíamos a alimentação regular, inicialmente com sôro sêco de cavalo, diluido em água, molhando-se com esta mistura pequenos pedaços de algodão hidrófilo, algodão este que era chupado avidamente pelas pequenas aranhas.

Mais tarde elas já se precipitavam sobre pequenas moscas que se colocavam no viveiro, ao mesmo tempo, que tambem começava a reinar entre elas um ativo canibalismo, de maneira que diariamente o lote decrescia.

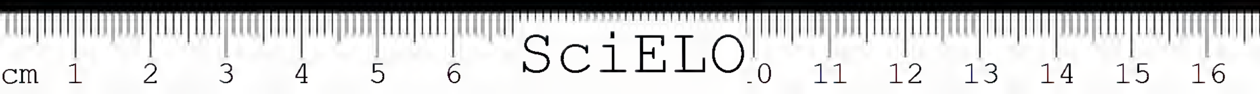
Durante o periodo de maio a agosto, devido ao frio, a vida das pequenas aranhas se tornava estacionária, não mais se realizando troca de pele, até a presente data.

Em setembro separamos 21 exemplares dos dois lotes e isolamos aranha por aranha em pequenos tubos de vidro. Semanalmente alimentamos, assim, todas as aranhas, com pequenos pedaços de carne fresca, que elas chupam avidamente. Cada dois dias é renovada a água por meio de uma pequena quantidade de algodão hidrófilo. Desta maneira as aranhas passam perfeitamente bem, não oferecendo a sua criação maiores dificuldades a não ser cuidado quase diário de inspeção, para renovação da água e da alimentação. Medem elas, hoje, em média de 1,2 cm de comprimento de eixo longitudinal e entre 2,8 a 3 cm de extensão das pernas.

Quando recem-nascidas apresentavam elas o colorido marrom claro. Atualmente, entretanto, esta côr está cedendo lugar a tonalidades bem mais escuras, sendo de presupor que, de futuro, elas escureçam completamente. Algumas entretanto são mais claras, de maneira que a variação do colorido, verificado em exemplares adultos, também pode ser observada já nestes filhotes.

RESUMO E CONCLUSÕES

De posse de um lote apreciável de aranhas caranguejeiras, do gênero *Pamphobeteus*, capturadas nas Ilhas dos Alcatrazes, São Sebastião, Queimada



Grande e nas praias da mesma região, concluimos que as espécies *P. platyomma*, *P. insularis* e *P. masculus* constituem uma só espécie, para a qual deve prevalecer o nome de *P. platyomma* Mello-Leitão, 1923.

ABSTRACT

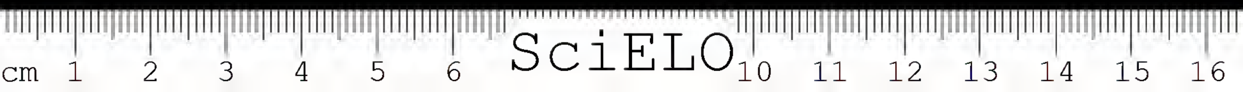
The large collection of bird-spiders (*Mygalomorphae*) of the genus *Pamphobeteus*, made in the islands of Alcatrazes, São Sebastião, Queimada Grande and in the coasts of Atlantic ocean of the State São Paulo, is studied and proved that the three species — *P. platyomma*, *P. insularis* and *P. masculus* are really only 1 specimen, named *P. platyomma* Mello-Leitão, 1923.

ZUSAMMENFASSUNG

Nachdem in unserer ersten Arbeit (1) saemmtliche *Pamphobeteusarten*, die auf dem brasilianischen Festlande vorkommen, durchgearbeitet wurden, und neue, konstante, Artunterscheidungsmerkmale festglegt wurden, wird nun, auf Grund derselben Merkmale naeher auf die drei noch uebrig bleibenden Arten desselben Genus naeher eingegangen. Es handelt sich um Arten, die von den verschiedenen Auktoren, als nur von Inseln herstammend, beschrieben wurden. *P. platyomma* Mello-Leitão, 1923 (2) wurde von der Insel São Sebastião, die nordoestlich von Santos, ganz nahe der Paulistaner Kueste, liegt, beschrieben; *P. insularis* Mello-Leitão, 1923, stammt von der "Ilha Grande", die ebenfalls ganz nahe der Kueste liegt und dem Staate von Rio de Janeiro angehoert; *P. masculus* Piza, 1939 kommt (3) von der Inselgruppe, die Alcatrazes benannt wird und die ungefaehr gleich weit entfernt ist sowohl von der Stadt Santos als von der Insel São Sebastião, wobei sie ungefaehr 40 Kilometer vom Festlande entfernt im Meere liegt.

Die beiden ersten neuen Arten waren bisher nur je in einem einzigen Weibchen bekannt und die letztere nur in einem Maennchen. Das ist auch der Grund, warum die Verfasser neue Arten aufgestellt hatten, ohne zu ahnen, dass es sich bei diesen drei Spezien schliesslich nur um eine einzige Art handelt.

An Hand von ueber 60 Exemplaren, die sowohl von den genannten Inseln als auch von den gegenueberliegenden Strandzonen, herstammen, werden nun die drei Arten untersucht, wobei wier unser Augenmerk auf die konstanten Artmerkmale richteten. So konnten wir feststellen, dass den drei Arten folgende Masse, die artausschlaggebend sind, gemeinsam zukommen:



1. Die Patellae und Tibiae des vierten Beinpaares sind immer laenger als die des ersten Beinpaares (Tabellen No. 1, 2 und 3).
2. Der Cephalothorax ist bei den Weibchen immer laenger als die Patellae und Tibiae sowohl des vierten als auch des ersten Beinpaares und bei den Maennchen immer kuerzer (sekundaerer Geschlechtsunterschied) (Tabellen No. 1, 2 und 3);
3. Die Faerbung des Oberkoerpers ist dunkel einfabrig, braunschwarz oder stark dunkelbraun; die Unterseite (Sternum, Hueften der Beine und Bauchseite) ebenfalls einfarbig dunkelbraun bis fast schwarz. (Kolorierte Zeichnungen No. 2-Maennchen, und 3-Weibchen). Der ganze Koerper, hauptsaechlich jedoch die Beine, besonders die letzteren und das Abdomen dicht mit langen schuetteren geibroten Haaren besetzt. Maennliches Kopulationsorgan (Tafel 2-a) rot bis rotbraun, mit einer seitlichen Apophyse nahe des Endes.

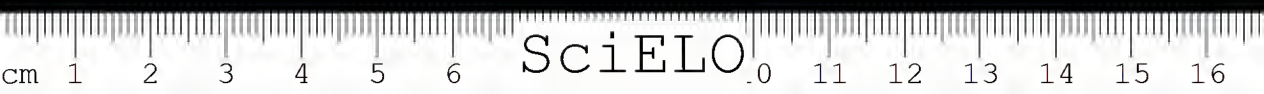
Ausser dieser Grundfarbe wurden auch Exemplare, sowohl Maennchen wie Weibchen, gefangen, deren Farbe vom Dunkel allmaehlich ins Hellere, Graue (Tafel 1-c), bei anderen Exemplaren ins Hellbraune (Tafel 1-a) uebergeht, wobei alle Stufen der Zwischenfarben vorhanden sind. Diese Farbschattierungen muessen wohl regionaer bedingt sein. Sie finden ihre Erklaerung einmal durch den Charakter des Inselklimas, sowie durch die niedere Lage der Inseln und des heissen, feuchten Klimas. Tatsaechlich sind schon 4 Tiere, die lebendig von den Inseln mitgebracht wurden und sich nun schon seit 7 Monaten in Behaeltern befinden, viel dunkler geworden.

Da ausserdem auf der Insel dos Alcatrazes auch einige Exemplare von *P. cesteri* gefangen wurden, so koennte man auch an Hybridismus denken.

Es bleibt jedoch kein Zweifel, dass die drei genannten Arten identisch sind. Sie muessen *P. platyomma* Mello-Leitão heissen, da dieser Name Proiritaet vor den beiden anderen Namen, vor *insularis* um einige Seiten desselbén Buches, vor masculus um 16 Jahre besitzt.

BIBLIOGRAFIA

1. *Bücherl, W.* — *Memórias do Instituto Butantan*, 20:233-282, 1947.
2. *Mello-Leitão, C.* — *Rev. Mus. Paulista*, 13:225-242, 1923.
3. *Piza, S. T.* — *Rev. de Agricultura*, Piracicaba, 14:4-6, 1939.




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

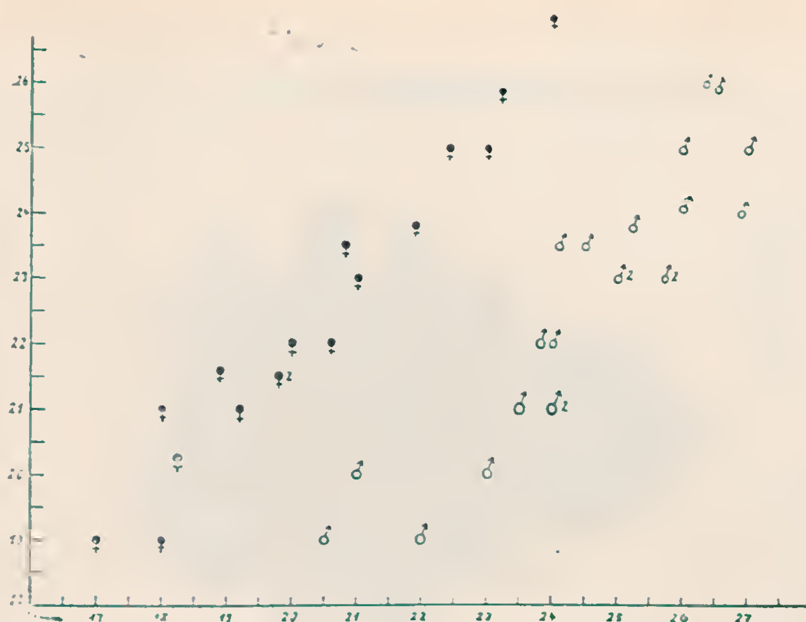


TABELA No. 1

Pamphobeteus platyomma ♂ machos ♀ fêmeas

Relação das medidas dos comprimentos do cefalotorax e das patelas e tibias do primeiro par de patas.

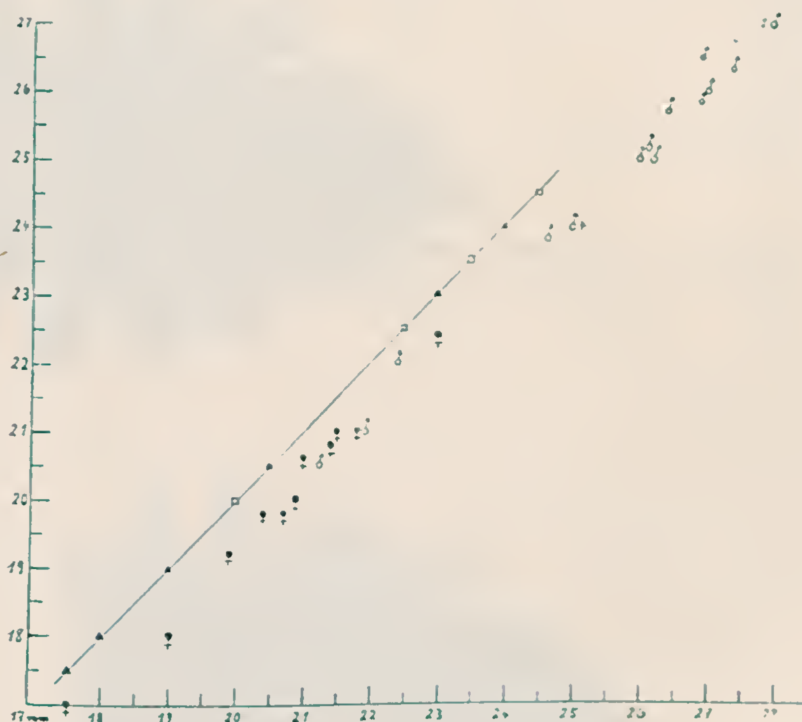


TABELA No. 2

Relação de comprimentos entre as patelas e tibias do primeiro e do quarto par de pernas

Pamphobeteus platyomma	♀	fêmeas	*Pamphobeteus cesteri*	□	machos
Pamphobeteus platyomma	♂	machos	*Pamphobeteus cesteri*	△	fêmeas

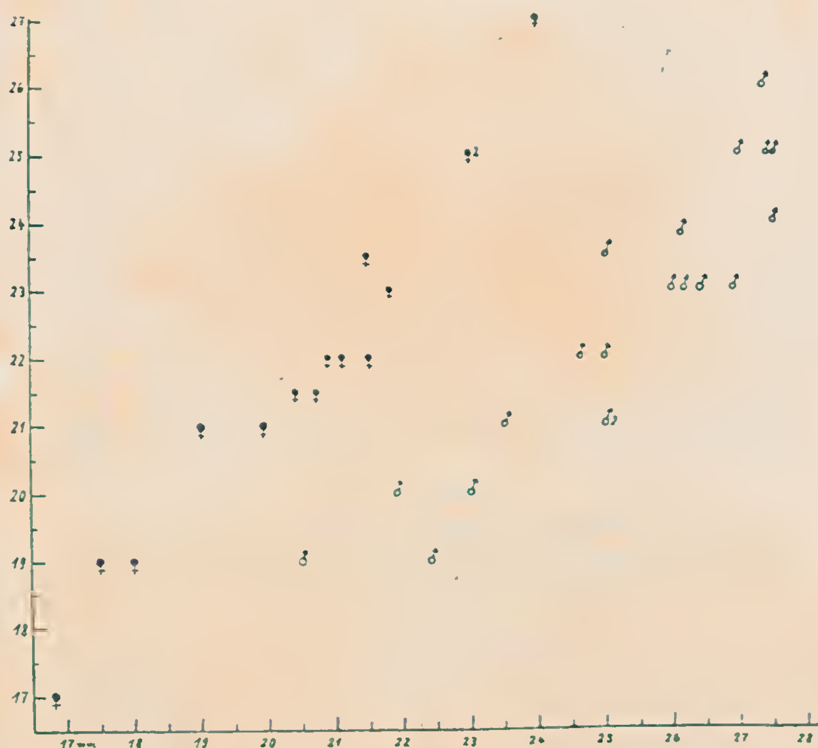


TABELA No. 3
Pamphobeteus platyomma

Relação de medidas entre o comprimento do cefalotorax e as patelas e tibias do quarto par de pernas

♂ machos ♀ fêmeas







Desenho colorido No 1 — *Pamphobeteus platyomma*

Vista pelo lado ventral de tres fêmeas com variação de colorido desde o marrom claro uniforme; ao marrom cinza; até ao escuro quase preto.


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



Desenho colorido No. II — *Pamphobeteus platyomma*, macho, vendo-se em cima o cômoro ocular com a disposição dos olhos e em baixo o bulbo do orgão copulador (a).


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



Desenho colorido No. III — *Pamphobeteus platyomma*, fêmea, vendo-se o cômoro ocular com a disposição dos olhos.


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

CONTRIBUIÇÃO AOS PROCESSOS DE FIXAÇÃO DO COLORIDO VERMELHO E VERDE DAS SERPENTES BRASILEIRAS

POR LAUREANO DOURADO

(*Da Secção de Zoologia e Museu do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil*)

Em o laboratório de taxidermia do museu do Instituto Butantan, as serpentes são preparadas para conservação em meio líquido ou em estado sêco, ou então são retiradas as peles e conservadas sêcas.

Obedecendo às técnicas já clássicas, nenhuma dificuldade há na conservação das cores naturais das serpentes venenosas e não venenosas, cujo colorido é formado essencialmente de tons pretos, castanhos, cinzas e outras tonalidades entre o marron e o amarelo escuro.

No tocante às corais, venenosas ou não, cujo colorido é essencialmente vermelho, e às cobras verdes, os métodos habituais não satisfazem, pois, mesmo em ambiente escuro, as cores esmaecem até o desaparecimento.

Das muitas tentativas que temos feito para solucionar este problema, chegamos ao estabelecimento de uma técnica que é o objeto da presente comunicação.

MATERIAL E MÉTODOS

As modificações das técnicas para a perfeita conservação das cores vermelha e verde, foram empregadas no seguinte material:

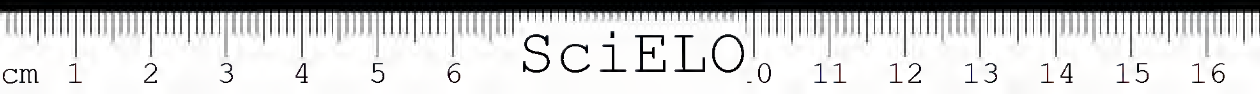
5 *Micrurus frontalis*
2 *Micrurus lemniscatus*
4 *Oxyrrhopus trigeminus*
3 *Erythrolamprus aesculapii*
1 *Simophis rhinostoma*

1.° lote: peles vermelhas conservadas sêcas.

3 *Philodryas olfersii*
1 *Boa canina*

2.° lote: peles verdes, conservadas sêcas.

Recebido para publicação em 25 de outubro de 1948.



2 *Elapomorphus tricolor*
2 *Oxyrhopus trigeminus*
2 *Micrurus corallinus*
3 *Micrurus frontalis*
1 *Erythrolamprus aesculapii*

3.° lote: cobras inteiras, conservadas em meio líquido ou em estado sêco — vermelhas.

3 *Philodryas olfersii*
3 *Philodryas aestivus*
1 *Boa canina*

4.° lote: cobras inteiras, verdes, conservadas em meio líquido ou em estado sêco.

Este total de 36 serpentes, verdes e vermelhas, apresenta-se em perfeito estado de conservação das cores naturais, datando alguns exemplares já de 7 anos.

a) *Modificação do processo de Hochstetter, substituindo a parafina sólida pela parafina líquida, para peças a serem conservadas em meio líquido:*

O processo clássico de Hochstetter, já modificado por diversos autores para servir mais de perto esta ou aquela finalidade visada, tem-se revelado também para nós um método ótimo para a conservação das cores para peças embalsamadas e conservadas a sêco. Assim, para estas peças, adotamos também o mesmo processo

Tinhamos, entretanto, a necessidade de conservar muitas peças em *meio líquido*, tanto para os mostruários do Museu do Butantan como para servirem para futuros estudos. Para estas últimas *modificámos* o processo de Hochstetter da seguinte maneira:

1. Fixação: Praticam-se várias pequenas incisões na região ventral da cobra, para facilitar a penetração do fixador. Extrai-se a vesícula biliar. Injeta-se formol a 15%, com o cuidado de que ele penetre em todas as partes do corpo.

2. Desidratação: Após a fixação desidrata-se a cobra pela série de alcoolis (a 60%, 75%, 85%, 90%, 96% e 100%), permanecendo cerca de 2 dias em cada concentração e renovando-se 2 a 3 vezes o alcool absoluto.

3. Conservação: Conservar a cobra, depois de completamente desidratada, em *parafina líquida*, de boa procedencia, tendo-se o cuidado de trabalhar com cuidados e assepsia, esterilizando antes, por fervura, o recipiente em que vai ser conservada a serpente. Fechar este recipiente hermèticamente, de maneira a evitar a formação de bolhas e cultura de cogumelos.

É este o método, simples e facil, para a perfeita conservação do colorido *vermelho* das serpentes. Sòmente o correr do tempo nos afirmará se realmente o problema foi solucionado.

b) *Conservação do colorido verde em serpentes*:

A conservação do colorido verde de serpentes em peças sêcas ou guardadas em meio líquido é, antes de mais nada, uma questão de *fixação*. Experimentamos, sem grandes resultados, quase todos os fixadores comuns, como o formol, o alcool, o ácido acético, etc.

O Duboscq-Brasil (ácido picrico 5g; formol 300cc; alcool a 80% 750cc; ácido acético 75cc), demonstrou possuir propriedades fixadoras do colorido verde bastante satisfatórias. Após as necessárias incisões ventrais e a ablação da vesícula biliar, a serpente é colocada neste fixador, permanecendo nêle entre 3 a 10 dias, segundo seu tamanho.

Para o bom êxito desta técnica é importante retirar completamente o ácido picrico, o que é conseguido, por banhos sucessivos da peça, por uma solução de 4% de iodo ressublimado, por tempo equivalente ao da fixação.

Restaura-se, finalmente, o colorido original, por novos e sucessivos banhos em uma solução aquosa a 2% de hipossulfito de sódio cristalizado, durante o período de 5 horas a 1 ou mais dias, segundo o volume da serpente.

A *conservação*, feita igualmente sob condições assépticas e em vidro esterilizado, poderá ser num dos dois seguintes liquidos conservadores:

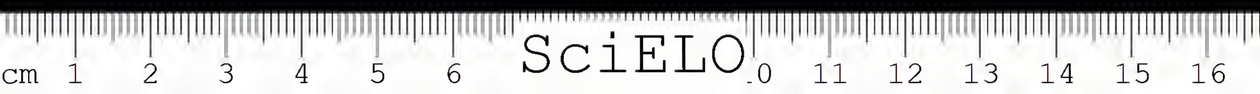
1) Kaiserling (acetato de potássio 200 g: glicerina 400 g; água 2.000cc);
2) Schultz (acetato de sódio 300 g: glicerina 600 g; água 1.000cc).

RESUMO

O método de conservação de Hochstetter é modificado e adaptado ao meio líquido para a conservação do colorido vermelho das cobras corais brasileiras. O Duboscq-Brasil é também introduzido como fixador muito bom para o colorido verde das cobras.

ABSTRACT

The Hochstetter's preservations-methed is modified to liquid conservations medium for the conservation of red colour of the Brazilian coral snakes. The Diboscq-Brasil is also introduced as a wery good fixativ colour for the green colours of the snakes.



ZUSAMMENFASSUNG

An Hand von grossen Mengen brasilianischer gruenen und roten Schlangen und nach 5 bis 7 Jahren von Beobachtungen, wird dargelegt, dass es gelungen ist. die Kaiserling'sche Embalsamierungsmethode auch fuer die roten Korallenschlangen anzuwenden und diese in fluessigem Medium mit guter Farbkonservierung zu erhalten.

Zu definitiven Erhaltung der gruenen Farbe in ingendeinem fluessigen Konservierungsmedium, werden die Schlangen zuvor in Duboscq-Brasil gut fixiert, die Pikrinsaeure mit resublim ertem Jod wierder herausgeholt und die natuerliche Farbe mit Natrium-Hyposulfit wierder restauriert.

BIBLIOGRAFIA

1. *Bücherl, W.* — Compêndio de Técnica Microscópica, S. Paulo, 1943.
2. *Daükes, S. H.* — The Medical Museum, London, 1900.
3. *Hochstetter, F.* — *Die Umschau*, 31:650-652, 1927.
4. *Kaiserling, C.* — *Berliner Klinische Wochenschrift*, 33:775, 1896.
5. *Kaiserling, C.* — *Verhandlungen der Deutschen Pathologischen Gesellschaft*, 2:203-217,
6. *Meyer, J. R.* — Preparação e montagem de peças anátomo-patológicas, *Arquivos do Instituto Biológico*, 6:257, 1935.

(Trabalho apresentado pela Secção de Zoologia e Museu do Instituto Butantan, sob a direção do dr. Wolfgang Bücherl).





Fig. 1
Pele de *Philodryas olfersii* fixada com Duboscq-Brasil, apresentando-se com sua côr natural.



Fig. 2
Pele de *Philodryas olfersii* não fixada, apresentando-se azulada.


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16

O USO DA PENICILINA NA PURIFICAÇÃO DA LINFA VACÍNICA

POR L. L. VELLINI

(Do Laboratório Vacínico do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

INTRODUÇÃO

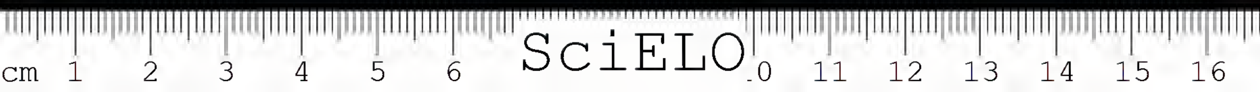
Os pesquisadores interessados no preparo da linfa vacínica de origem animal, têm empregado varios métodos físicos, químicos e biológicos para isentá-la da flora secundária.

O emprêgo da penicilina, nos vários setores da bacteriologia, trouxe as primeiras investigações de purificação da linfa vacínica, embora o meio glicerinado pudesse ser possivel entrave á sua ação.

Todos os autores estão concórdes que a penicilina não ataca o virus vacínico em nenhuma de suas propriedades biologicas.

Cassio Miranda (1), usando penicilina na purificação da polpa, chegou á conclusão de que a penicilina mais glicerina pode se tornar um método corrente de purificação da vacina anti-variólica. J. B. Rivarola (2), com o mesmo intuito, empregou caldo de cultura de *Penicilium notatum*, diminuindo para 80 o número de germes por cm³ em 15 dias de frigo, e, continuando seus estudos com A. Canese (3), concluiu que a penicilina possui evidente ação seletiva e permanente sôbre a flora de contaminação da linfa vacínica especialmente sôbre a flora de contaminação Gram Positiva e esporulados soprofitos, diminuindo outrossim os processos anormais observados frequentemente com o uso de linfas depuradas por outros métodos quimicos. Morin e Turiotte (4), colaborando nesse mesmo sentido concluem que as polpas com estafilococos hemoliticos e bacterias anaerobias, que, por isso seriam descartadas, podem ser usadas, após tratamento com a penicilina, estando em poucos dias isenta dos principais micro-bios, com exceção dos bacilos Gram Negativos. R. Fasquelle (5), citado por P. Nelis, resumiu seus traballios dizendo: sem efeito sobre o virus, a penicilina adicionada á vacina á razão de 1.000 U. O. por cm³, permite obter rapidamente uma *esterilização aparente* da mistura. Se a polpa penicilada fôr conservada em geladeira durante 15 ou 30 dias tudo se passa como se fôra destruido

Recebido para publicação em 7 de dezembro de 1948.



o estafilococo. P. Nelis (6) iniciou suas pesquisas usando como téste de experimentação a penicilinase. Seus experimentos, feitos sob varios aspectos, permitiram a que concluisse: 40.000 U. O. de penicilina são insuficientes por cm^3 para esterilizar a polpa com *Staphylococcus aureus*.

Resolvemos verificar, no Laboratorio Vacínico do Instituto Butantan, a possibilidade de isentar a polpa vacínica de sua flora secundária por meio da penicilina, sem prejuizo do poder imunogênico do virus.

MATERIAL E MÉTODOS

1 — *Polpa*

Os nossos ensaios com penicilina foram iniciados, com u'a polpa vacínica do estoque, que, respondendo aos testes de laboratório como patogênica a cobaios, fôra impugnada. Sua flora aerobia, contada por várias vezes e em várias diluições em placa de agar simples, mostrou uma variação entre 400.000 e 600.000 colônias por cm^3, explicavel pela impossibilidade de se obter uma trituração e tamização que garantam a perfeita homogeneidade de amostra. A cultura anaeróbia desta polpa é exuberante já nas primeiras 24 horas, e, com 10 dias de estufa a 37°C, mata cobaio com 1 cm^3 das diluições 1:10 e 1:100, em 24-72 horas. Submetida á ebulição durante 5 minutos e resemeada em Tarozzi, com 10 dias de estufa a 37°C, mata cobaios com 1 cm^3 das diluições 1:10 e 1.100, em 24 horas.

2 — *Penicilina*

Usamos em nossas experimentações, Penicilina sódica de procedencia americana.

Em frascos escuros, distribuimos: polpa + penicilina + agua distilada (em quantidades crescentes) homogenizando pelo liquefator. Frigo a — 10°C.

A dose inicial de penicilina é de 500 U. O. por cm^3.

Após 5 dias de frigo mais 500, e, após 10 dias 1.000 U. O. por cm^3. Após um periodo de 30 dias, distribuição em capilares e em frascos menores — 20 cm^3- para contrôle em meio ambiente, visando confrontar os resultados das contagens.

PROTOCOLO NO. I

Frasco I

Polpa glicerinada	100,0 cm^3
Penicilina	50.000 U. O.
....	50.000 U. O.
....	100.000 U. O.

As contagens em placa iniciaram-se após 5 dias da ultima adição, estando portanto com um total de 2.000 U. O. por cm³.

Tempo de contacto em frigo a—10°C	*Numero de colônias em placa após:*		
	24 horas	*48 horas*	*72 horas*
5 dias	15.130	∞	∞
9 dias	60	10.405	15.312
11 dias	11.750	14.700	15.750
16 dias	105	10.550	145.850
23 dias	17.805	115.116	253.260
32 dias	1.000	1.000	1.000

Semeadura de 1 cm³ de diversas diluições, em placas de agar simples e mantidas em estufa a 37 C. O numero de colônias é representado pela média das diversas contagens nas diversas diluições:

PROTOCOLO NO. II

Frasco II

Polpa glicerinada	....	100.0 cm³
Penicilina	....	50.000 U. O.
	....	50.000 U. O.
	....	100.000 U. O.
Agua distilada	....	10,0 cm³

Nas mesmas circunstancias que o protocolo I

Tempo de contacto em frigo a—10°C	*Numero de colônias em placa após:*		
	24 horas	*48 horas*	*72 horas*
5 dias	735	∞	∞
9 dias	45.050	54.647	58.931
11 dias	2.650	5.250	5.250
16 dias	——	2.000	240.000
23 dias	12.130	238.509	238.635
32 dias	—	—	6.000

PROTOCOLO NO. III

Frasco III

Polpa glicerinada .... 100,0 cm³

Penicilina
.... 50.000 U. O.
.... 50.000 U. O.
.... 100.000 U. O.

Agua distilada .... 15,0 cm³

Nas mesmas circunstancias que o protocolo I

Tempo de contacto em frigo a—10°C	*Numero de colônias em placa após:*		
	24 horas	*48 horas*	*72 horas*
5 dias	10.000	10.000	20.000
9 dias	443.514	∞	∞
11 dias	—	—	4.000
16 dias	—	1.000	220.000
23 dias	10.711	18.188	123.218
32 dias	—	500	104.000

PROTOCOLO NO. IV

Frasco IV

Polpa glicerinada .... 100,0 cm³

Penicilina
.... 50.000 U. O.
.... 50.000 U. O.
.... 100.000 U. O.

Agua distilada .... 20,0 cm³

Nas mesmas circunstancias que o protocolo I

Tempo de contacto em frigo a—10°C	*Numero de colônias em placa após:*		
	24 horas	*48 horas*	*72 horas*
5 dias	—	—	230
9 dias	6.673	25.815	25.815
11 dias	1.000	1.000	160.000
16 dias	∞	∞	∞
23 dias	—	2.000	12.000
32 dias	1.000	17.000	32.000

Da linfa vacínica, distribuida em capilares e em meio ambiente, fizemos contagens obtendo os seguintes resultados:

Tempo em ambiente	*Frasco I*	*Frasco II*	*Frasco III*	*Frasco IV*
24 horas	216.000	152.000	147.000	17.000
48 horas	255.000	267.000	152.000	151.000
72 horas	267.000	291.000	263.000	157.000

As contagens foram feitas nas mesmas circunstancias indicadas no protocolo I.

Da linfa vacínica distribuida em frascos com 20,0 cm^3 e mantida em temperatura ambiente obtivemos os seguintes resultados:

Tempo em ambiente	*Frasco I*	*Frasco II*	*Frasco III*	*Frasco IV*
24 horas	37.000	55.000	63.000	17.000
48 horas	66.000	121.000	107.000	151.000
72 horas	400.000	155.000	160.000	157.000

As contagens foram feitas nas mesmas circunstancias indicadas no protocolo I.

Afim de sabermos da atividade do virus vacinico, confrontamos a polpa penicilada e mantida em geladeira com uma polpa não penicilada do nosso estoque e sabidamente ativa por téstes anteriores, obtendo:

Polpa tratada pela penicilina	*Polpa não tratada pela penicilina*
Coelho No. 85 XXXX	Coelho No. 1615 XXX
Coelho No. 108 XXX	Coelho No. 2316 XXXX
Coelho No. 53 XXX	Coelho No. 1119 XXX

Usamos as diluições usuais do nosso laboratório, 1:1000 e 1:10.000, obtendo confluencia na reação em ambos os lotes.

A revacinação como teste de próva, foi negativa para ambos os lotes, provando dest'arte a imunidade dos coelhos.

RESULTADOS

Analisando os resultados das contagens dos frascos mantidos no frigo a — 10°C, verificamos uma grande discordancia e uma variabilidade de contagem a contagem, o que vem demonstrar que, embora a penicilina presente, a dificuldade de ação mesmo bacteriostatica se faz sentir, quer pela glicerina, quer pelos fragmentos de epitélio que passam pelo tamiz.

As contagens feitas com a linfa vacinica distribuida em capilares, da fórma a que são usualmente utilizados, demonstraram uma pequena queda no numero de colônias, que, no entanto, não pode ser atribuida á penicilina, pois contagens feitas com capilares distribuidos com vacina não penicilada também demonstram variações bem acentuadas.

A linfa vacinica distribuida em pequenos frascos, contendo 20,0 cm3, demonstrou a mesma variabilidade que nos demais ensaios, dando no entanto para o Frasco I uma contagem tão grande quanto a polpa natural não tratada.

A atividade do virus vacinico, comprovada em coelhos, nos deu resultados nitidos, pois que, revacinados, responderam negativamente em confronto com o do téste, mantido e vacinado nas mesmas circunstancias.

COMENTÁRIOS

A possibilidade de melhor homogenização, e, portanto, mais diréta ação da penicilina, que pensavamos obter, adicionando agua distilada, não foi fator que merecesse maiores atenções.

Os trabalhos que até certo ponto seguiam um ritmo afirmativo, tiveram em Fasquelle e Nellis afirmativa que corroboramos para os germes aerobios, visto como as nossas semeaduras em Tarozzi tornaram-se estereis após 60 dias da ação da penicilina em frigo a — 10°C, o que vêm em parte confirmar os trabalhos de Morin e Rivarola.

O poder piogênico de certas especies de estafilococos presentes na linfa vacinica, se manteve ativo para coelhos, respondendo sempre que inoculados pela via subcutanea á formação de abcessos, dando mostras de que sobre certas raças de estafilococos a penicilina exerce *in vitro* ação diminuta ou nula nas circunstancias em que foram feitos os nossos ensaios.

RESUMO E CONCLUSÕES

1 — A penicilina não mostra ação bactericida nitida pelo menos sobre certos cocos gram positivos da flora secundária da polpa vacinica glicerinada. A ação bacteriostatica da penicilina é evidente nas primeiras 48-72 horas, quando a polpa é mantida em frigo a — 10°C.

2 — O fator diluição tem influência sôbre a ação bacteriostática da penicilina.

3 — Dentro de um período de 60 dias, uma polpa vacínica glicerinada e tratada com 2.000 U. O. de penicilina e mantida no frigo a — 10°C, torna-se esteril de seus esporulados patogênicos e não patogênicos como demonstraram cultura em meio de Tarozzi.

4 — Uma polpa vacínica glicerinada e tratada pela penicilina e mantida em temperatura a — 10°C, perde sua ação bacteriostática já em 48 horas de temperatura ambiente.

5 — O poder piogênico para coelhos, de certas espécies de estafilococos presentes da linfa vacinica, não se altera por ação da penicilina, mesmo na diluição mais alta por nós empregada (2.000 U. O.)

6 — A penicilina realmente não altera nem a vitalidade nem o poder imunogênico do virus vacínico.

7 — Não exercendo a penicilina ação bactericida nítida nem ação bacteriostática que se prolongue por mais de 48-72 horas, à temperatura ambiente, o método de emprego da penicilina para depuração da polpa vacínica, não oferece maiores vantagens que torne seu emprego de uso corrente.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

1 — Penicillin has not distinct bactericial action, at least on certain Gram positive cocci of the secondary bacteria of glycerinated vaccine pulp. The bacteriostatic action of penicillin becomes evident during the first 48-72 hours when the pulp is kept at — 10°C in a refrigerator.

2 — The dilution factor influences the bacteriostatic action of penicillin.

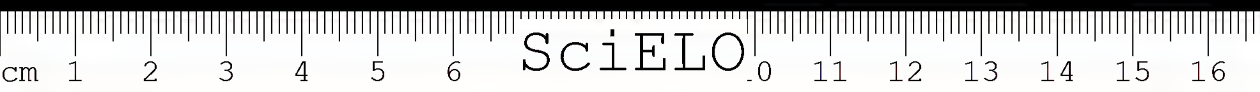
3 — Within a period of 60 days, a glycerinated vaccine pulp which was treated with 2.000 Oxford Units of penicilin and kept in a refrigerator at — 10°C became sterile from its pathogenic and non-pathogenic spore-bearing microorganisms as demonstrated by cultures in Tarozzi medium.

4 — Glycerinated vaccine pulp which is treated by penicillin and kept at — 10°C, loses its bacteriostatic action already after 48 hours at room temperature.

5 — The pyogenic potency, in rabbits, of certain species of staphylococci which are present in vaccine lymph, is not affected by the action of penicillin, even at the highest dilution used by us (2.000 O. U.).

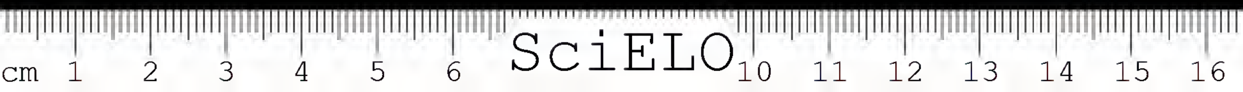
6 — Penicillin has not real effect on the vitality nor on the immunogenic potency of the vaccine virus.

7 — As penicillin does not exhibit a pronounced bactericidal or bacteriostatic action which lasts for more than 48-72 hours, at room temperature, the method of using penicillin for the depuration of vaccine pulp does not offer advantages which could warrant its current use.



BIBLIOGRAFIA

1. *Miranda, C.* — Revista Brasileira de Medicina, 1(11):919, 1944.
2. *Rivarola, J. B.* — Revista Brasileira de Biologia, 4(4):483-484, 1944.
3. *Rivarola, J. B. & Canese, A.* — Revista Brasileira de Biologia, 8(1):113-126, 1948.
4. *Morin, E. & Turcotte, H.* — Soc. Fr. de Microb. *in* Ann. Inst. Pasteur, 73:591-593, 1947.
5. *Fasquelle — citado por Nélis* (6)
6. *Nelis, P.* — Revue d'Immunologie et de Therapie Antimicrobienne, 12(12):43-46,1948.



ANTIGENOS E ANTICORPOS BOTRÓPICOS

I) *Contribuição ao estudo da dosagem dos soros antibotrópicos polivalentes*

POR J. B. ARANTES & C. HABERBECK BRANDÃO
(Do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

As bases experimentais em que se apoia o método de preparação dos soros antibotrópicos polivalentes, tal qual é ainda empregado no Instituto Butantan, e tambem a continuidade dos esplendidos resultados obtidos com esses soros na terapeutica dos envenenamentos ocasionados pelas serpentes do gênero *Bothrops,* justificam plenamente a manutenção do método, como foi fixado por Vital Brazil.

Em linhas gerais os soros antibotrópicos resultam da inoculação, em equinos, de doses adequadas de u'a mistura de venenos de *Bothrops jararaca* (Wied), *Bothrops atrox* (L.), *Bothrops alternata* (D. & B.), *Bothrops jararacussu* (Lacerda), *Bothrops cotiara* (Gomes) e *Bothrops neuwiedii* (Wagler), sendo o poder antitóxico dos soros assim obtidos titulado por meio do veneno da *Bothrops jararaca,* tomado como padrão. Admitia-se, pois que os valores neutralizantes dos anticorpos contidos nos soros e correspondentes especificamente aos venenos das seis especies de *Bothrops* que constituem o antigeno, fossem equivalentes, em média, podendo representar-se por um deles o título dos demais. Estabeleceu Vital Brazil esta norma de dosagem, por considerar de pequena monta as diferenças encontradas na titulação dos anticorpos especificos, o que não afetava sensivelmente os resultados praticos proporcionados pelo método (1).

R. Kraus (2) tentou elucidar a questão da mencionada equivalência, concluindo, de suas investigações, que a titulação de um só anticorpo não indica o valor dos outros antivenenos que se contêm nos soros. Entretanto, (como teremos ocasião de assinalar, o material de que Kraus se utilizou em suas experiências, além de muito reduzido, foi estudado por métodos não comparáveis aos de Vital Brazil, o que torna de valor precário os resultados obtidos.

Porém, um de nós (J. B. A.), em 1932, retomando o assunto, encontrou valores que, de fato, contrariavam o suposto, pois frequentemente os títulos dos anticorpos especificos eram muito diversos, e, além disso, afastavam-se bas-

Recebido para publicação em 7 de Dezembro de 1948.

tante das dosagens médias determinadas pelo veneno padrão. Completamos, então, esse estudo preliminar, (que não chegou a ser publicado,) pesquizando a ocorrência em maior número de animais, sendo objeto da presente memória relatar os resultados das investigações procedidas.

MATERIAL E MÉTODOS

Fizeram-se as observações com soros de 19 equinos, imunizados com antigeno botrópico polivalente segundo os preceitos usados rotineiramente no Instituto. O antigeno empregado nas imunizações foi sempre o mesmo, preparando-se de acordo com as seguintes normas: colhe-se em separado veneno recentemente extraido das serpentes acima mencionadas, juntando-se quantidade identica de glicerina aos volumes obtidos; deixa-se em seguida permanecer por longo tempo no laboratório, ao abrigo da luz, e em temperatura ambiente. O antigeno botrópico polivalente constitue-se pela mistura, em partes iguais, desses venenos glicerinados, com exceção do de *Bothrops cotiara,* que entra em proporção cincoenta por cento menor.

Utilizamo-nos de venenos preparados assim, datando de dez anos aproximadamente, representando centenas de coletas de milhares de serpentes, e contendo aproximadamente 150 mgr de veneno seco, por centimetro cúbico, calculo baseado nas determinações médias feitas por Vital Brazil (3).

Em média, na imunização de animais normais (equinos, ainda não injetados com venenos) gastam-se 1.800 mgr de antigeno polivalente, fracionados em 24 inoculações, sendo a primeira de 0.2 mgr e a última de 300 mgr, transcorridas 15 semanas. Sangrados, os animais são afastados do serviço por dois meses e findo esse periodo de descanço, voltam a ser imunizados. As imunizações seguintes (chamadas re-imunizações a partir da segunda imunização) processam-se, em média, mais rápidamente, durante 7 semanas, sendo iniciados com doses maiores, 30 mgr., injetadas em menor número de vezes, 8. Enquanto o estado de saúde dos animais for bom e os titulos dos soros permanecerem satisfatórios, repetem-se as imunizações sucessivamente.

O mesmo lote de animais serviu para as nossas verificações, figurando na primeira todos, e na segunda 14 (5 equinos foram retirados da experiência por diversas causas); utilizamo-nos, nas dosagens dos anticorpos especificos, de soros colhidos no final da imunização, por ocasião das sangrias, titulando-os de acordo com a técnica recomendada por Vital Brazil (1). As doses minimas mortais para o pombo, dos venenos padrões empregados em miligramas, eram as seguintes:

B. jararaca	0,032	*B. alternata*	0,070
B. atrox	0,080	*B. jararacussu*	0,050
B. neuwiedii	0,035	*B. cotiara*	0,070

Os animais examinados sofreram variado número de imunizações, detalhando-se, no quadro I, as relações existentes entre essas imunizações e as duas verificações procedidas.

QUADRO No. I

Primeira verificação		*Segunda verificação*	
Imunização anterior ao exame	*Animais No.*	*Imunização anterior ao exame*	*Animais No.*
Nenhuma	260-308-318-319-320-343-350-367-	Nenhuma	319-338-341-350-367-
Uma	338-341-289-	Uma	6-9-24-27-36-260-289-320-
Duas	9-	Duas	18-
Três	6-	—	—
Quatro	31-	—	—
Cinco	29-	—	—
Dez	24-27-36-	—	—
Treze	18-	—	—

RESULTADOS

Analisando-se, pelos gráficos No. 1 a 19, os resultados da primeira verificação vê-se que o título dt antiventno-jararaca nunca correspondt exatamente aos dos outros anticorpos produzidos simultaneamente, no decorrer da imunização, sendo o animal de No. 18 exceção única. Alem disso, nos dezenove animais, em regra, encontramos sempre um outro antiveneno com título, se não mais elevado, pelo menos igual ao padrão; então no primeiro caso onze animais,

6-27-29-31-36-320-338-341-343-350-367, e no segundo um, 289; sómente em 6 animais, 9-24-260-308-319, é que se encontram maiores titulos para o antiveneno jararca, e, assim mesmo, por pequena diferença. Os titulos considerados médios, de 1,1 a 2,0 mg, abrangem a maior parte dos resultados alcançados (Quadro II-A), excetuando-se os correspondentes ás *Bothrops neuwiedii* e *cotiara*.

A fraca antigenicidade do primeiro desses dois venenos é patente: apenas um único animal. No, 29, apresentou dosagem superior á média: 2,1 mg. Quanto aos resultados obtidos com o segundo, já não poderemos dizer o mesmo, pois parecem obedecer á norma geral de imunologia, que estabelece relação quantitativa entre o antigeno injetado e anticorpo produzido. Comparando-se as dosagens dos dois anticorpos, notam-se índices maiores para o antiveneno-cotiara em 12 (animais Nos. 9-24-36-260-308-318-319-320-332-341-343-350), igual em um (animal No. 18) e inferiores em seis (animais Nos. 6-27-29-31-289-367), ou seja, 63,15%, 5,26% e 31,57%, respectivamente, e a existencia constante de titulos sempre superiores a 0,5 mgr, o que não acontece com o antiveneno-neuwiedii.

Na segunda verificação, observa-se, inicialmente, que houve melhora evidente na resposta imunitária, traduzida pela obtenção, em percentagem maior, de titulos mais elevados; apezar de diminuir o número de animais encontram-se índices maiores para as dosagens superiores ás médias (Quadro II-B). A seguir, nota-se que os valores de antiveneno-jararaca são inferiores aos de outros antivenenos na quase totalidade dos casos; é suplantado pelo antiveneno-atrox em dez (animais Nos. 6-9-18-27-36-260-289-319-341-350), pelo antiveneno-jararacussu em dois (animais Nos. 338-367), pelo antiveneno-alternata em um (animal No. 320); sómente no animal No. 24 é que encontramos igualdade entre o antiveneno padrão e um dos outros valores antipeçonhentos.

Relativamente á semelhança existente entre as curvas que nos gráficos represntam os resultados das duas verificações, deduz-se, pelo confronto das mesmas, que apenas em quatro casos essa semelhança ocorreu — animais: Nos. 9-24-338-341, sendo flagrante a desigualdade apresentada pelo animal No. 18.

A fraca antigenicidade do veneno de *B. neuwiedii* parece confirmada, sendo, como foi, o único a produzir titulo inferior a 0,5 mg (Quadro II-B); por outro lado, a provavel melhor capacidade antigenica da *B. cotiara* em relação a esse veneno manifestou-se outra vez, registando-se titulos superiores em sete casos, (animais Nos. 9-24-36-320-338-341-350), dois identicos (animais Nos. 27-260) e cinco inferiores (animais Nos. 6-18-289-319-367), ou seja, 50%, 14,28% e 35,71%, respectivamente.



Por sua vez os vermes da *B. jararacussu* e da *B. alternata* aparecem-nos como antigenos comparaveis ao da *B. jararaca,* sendo que o da primeira dessas duas especies revelou-se antigenicamente superior ao segundo. De fato, na primeira verificação encontramos valores superiores para o antiveneno-jararacussu, comparativamente ao antiveneno-alternata. Na segunda verificação, essa superioridade confirmou-se, pois registamos apenas um caso com dosagem compreendida entre 0,5 e 1,0 mg (animal No. 289) enquanto que houve quatro animais nos quais o antiveneno-alternata ficou entre esses limites; além disso, em dois casos, o antiveneno-jararacussu atingiu titulos que não puderam ser alcançados pelo antiveneno-alternata (Quadro II-B).

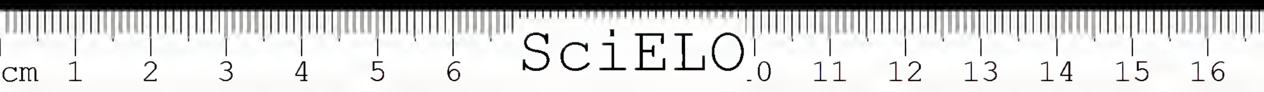
O animal No. 341 (Gráfico No. 16) apresenta-se como caso único, no decorrer desta experiência. Confirmando, inicialmente, a suposição de que não é possivel representar, exatamente, pelo antiveneno-jararaca o titulo dos outros anticorpos especificos; em seguida pelo fato singular de nele se manterem quase no mesmo nivel, os titulos de todos os anticorpos, tanto num como noutro exame; finalmente, sugerindo pela permanencia de um só anticorpo especifico praticamente no mesmo teor, que os resultados da imunização anti-botrópica polivalente parecem depender de factores estritamente individuais.

Talvez esteja aliada a esses factores a antigenicidade melhor do veneno da *B. atrox;* nos dezenove animais examinados, especialmente na segunda verificação, temos a impressão de que essa superioridade, de fato, existe, como demonstra o estudo comparativo das partes A e B do Quadro II.

Esse mesmo quadro indica tambem que a re-imunização melhora, de modo geral, a produção dos anticorpos; essa melhoria é evidenciada pelo confronto do quadro No. 4 onde se reproduzem os resultados das duas verificações feitas em três animais, adrede escolhidos, pois elas são coincidentes com a primeira imunização e primeira re-imunização, respectivamente. Nota-se que, nesses exames, os antivenenos-atrox e jararacussu revelam, mais acentuadamente do que o antiveneno-jararaca, os bons resultados da segunda imunização.

COMENTÁRIOS

Dos resultados de nossas pesquisas, deduz-se que a aferição dos soros anti-botrópicos polivalentes exige, para ser precisa, a titulagem de cada um dos anticorpos especificos neles contidos, pois, normalmente, os titulos dos seis anticorpos são diferentes, alternando-se os seus valores com as imunizações sucessivas Apezar das dificuldades que essa modificação traria para o método de doseamento em vigor, tornando obrigatoria a avaliação de-per-si dos anti-corpos especificos existentes nos soros de cada animal imunizado, evitar-se-ia o aparecimento das diferenças que surgem forçosamente no produto final, representado, sempre, pela mistura de vários soros contendo valores antipeçonhentos os mais



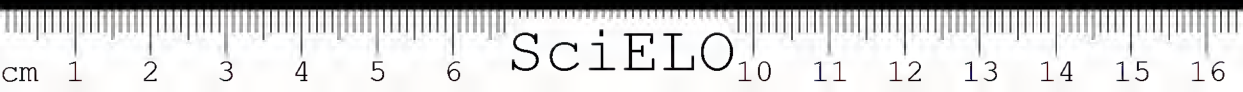
diversos. O gráfico No. 20, representativo da aferição de um soro pronto para uso terapeutico, evidencía essa falha, pois, na sua dosagem, só se levou em consideração o teor de antiveneno-jararaca, como de regra, aliás.

Ultrapassando, de muito, os inconvenientes assinalados, surgem, em primeiro lugar as vantagens de tornar-se o tratamento dos acidentes ofidicos mais seguro, livre dos riscos de ocasionar neutralização insuficiente dos venenos inoculados por certas *Bothrops*, o que occoreria, por exemplo, se com o soro, cuja dosagem figura no gráfico No. 20, pretendessemos tratar envenenamento produzido por *B. neuwiedii* ou *B. cotiara* (*). Com efeito, devemos considerar que embora a preponderancia da B. *jararaca*, no gênero *Bothrops*, seja fato inconteste em quase todo territorio brasileiro, não ocorre o mesmo, sempre, em alguns pontos do país, como em Mato Grosso, no Rio Grande do Sul, no Paraná e em Santa Catarina onde as espécies mais frequentes são, respectivamente, *B. neuwiedii*, *B. cotiara* e *B. alternata* (4-5) tornando, pois, indispensavel a real eficácia polivalente dos soros anti-botrópicos. Além disso, há a considerar o lado econômico, dado que, levando-se em conta apenas o antiveneno-jararaca, desprezam-se titulos especificos muito elevados, como aconteceu no caso dos animais Nos. 320-341-367, (gráficos Nos. 14-16-19) cujos soros, adicionamos a outros, igualmente ricos nos restantes antivenenos, produziriam, mais rendosamente, mistura polivalente de alto teor.

Quanto á possibilidade de se prepararem soros monovalentes especificos objetivando-se remover os incovenientes acima mencionados, e facilitando, consequentemente, a preparação dos soros polivalentes (suprindo-se as deficiencias das misturas polivalentes pela adição de quantidades adequadas de anticorpo monovalente) parece-nos questão ainda a resolver pois, em trabalhos que serão dados á publicidade, verificamos ter-nos sido impossivel obter soros monovalentes não só estritamente especificos, como também possuidores de titulos altos, embora tivessemos usado os mesmos antigenos que vieram a servir para a preparação da mistura polivalente utilizada na imunização dos dezenove animais da presente investigação. Julgamos, pois, até ser o problema perfeitamente elucidado, que a produção dos antivenenos botrópicos, em equideos, é problema mais complexo do que aparenta á primeira vista, não nos permitindo, no momento, afirmar qual sejam os fatores decisivos do estabelecimento e da manutenção da imunidade anti-botrópica.

Não obstante termo-nos utilizado de venenos padrões de valores desiguais, no que se refere ás suas doses minimas mortais para o pombo, os titulos encontrados nos soros dos animais examinados significam diferenças existentes de fato. Isto porque, se convertessemos o valor dos soros, que é expresso em miligramas de venenos neutralizados, no número de d.m.m. que são contidas

(*) Atendendo ás exigencias da Farmacopéia Brasileira (6) esse soro contem 40% de excesso de anti-veneno, para lhe prolongar o prazo de validade até 3 anos. Deduzida essa margem de segurança, nota-se, com maior clareza, a insuficiência dos antivenenos outros que não o correspondente á Jararaca.



QUADRO No. 11

A) Primeira verificação						*B) Segunda verificação*					
Venenos	*Poder neutralisante dos soros, em mg*					*Venenos*	*Poder neutralizante dos soros, em mg*				
	< 0,5	0,5-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0		< 0,5	0,5-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0
B. jararaca	1	4	11	2	1	B. jararaca	—	4	8	1	1
B. atrox	1	5	9	2	2	B. atrox	—	—	5	7	2
B. alternata ..	—	9	7	2	1	B. alternata ...	—	4	7	3	—
B. jararacussu .	—	5	10	3	1	B. jararacussu .	—	1	10	1	2
B. neuwiedii ...	7	4	7	1	—	B. neuwiedii ...	1	7	6	—	—
B. cotiara	—	13	5	—	1	B. cotiara	—	8	5	1	—

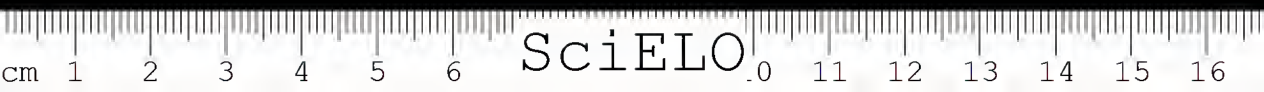
nesses venenos, reduziriamos essas diferenças a um nivel tal, que teriamos a impressão de não existirem as desigualdades encontradas. Aliás, foi esse critério, o de julgar da atividade de um soro polivalente segundo sua capacidade neutralizante de determinado número de doses letais, que levou Vital Brazil a eslher o veneno da *B. jararaca* como indicador dessa atividade. Sordelli e Pacella (7), e Lucas de Assumpção (8), provaram que não existe relação entre a *toxidade* de venenos de *B. alternata* e *B. jararaca* e o seu poder de neutralização pelos soros anti-peçonhentos respectivamente especificos. No decorrer destas experiencias tivemos ocasião de ver confirmados os trabalhos desses autores ao titularmos os soros dos animais Nos. 341 e 367 com venenos de atividade letal muito diversa. Assim, com o soro do primeiro desses animais, reimunizado parcialmente com veneno de *B. atrox*, após a segunda verificação (recebeu sómente 225 mg de veneno), observamos que com veneno-padrão ativo (d.m.m. = 0,020 mg), seu titulo neutralizante era igual a 1,8 mg., enquanto que, utilizando-se outro veneno, muito menos ativo, (d.m.m. = 0,085 mg) o valor do soro passava a ser, apenas, 2,3 mg e não 7.65 mg, como poderia parecer; portanto, embora a relação existente entre os venenos seja de 1:4,25 os titulos dos soros permanecem entre si como 1:1,27. Com o soro do animal No. 367, então, observamos fato paradoxal já descrito por Lucas de Assumpção (9), neutralização menor, 2,5 mgr, com veneno de jararaca menos ativo (d.m.m. = 0.090 mg), do que com outro veneno (d.m.m. — 0,032 mg) quando o valor antipeçonhento elevava-se a 2,6 mg.

Cabe-nos agora analisar os resultados obtidos por R. Kraus na sua tentativa de elucidar a interessante questão que vimos debatendo. Esse pesquizador titulou os diversos antivenenos de cinco soros anti-botrópicos polivalentes, concentrados, (na preparação dos quais não figura o veneno da *B. cotiara*), servindo-se do método de doseamento denominado "imediato" (10), do qual, juntamente com Rocha Botelho é o introdutor; os venenos padrões empregados eram todos de valor toxico diverso dos que Vital Brazil lançara mão nos seus trabalhos. De início, deve-se notar que, além dos soros estudados serem em número reduzido, o método é diferente do original, dificultando extraordinariamente a comparação dos resultados. Apezar disso, esses resultados estão em oposição ao firmado por Lucas de Assumpção quando este diz que as diferenças encontradas na titulação dos soros com venenos de toxicidade desigual desaparecem no caso dos soros concentrados, resultantes sempre da mistura do plasma de varios animais (11). Depois, os titulos apresentados por Kraus não exprimem realmente os valores neutralizantes existentes, sendo apenas aproximativos, segundo êle próprio esclarece:" Como não se trata de conhecer bem exatamente o valor curativo (porque não tratou de soros para serem aplicados na prática) titulamos de 5 a 10 d.m." — (*sic*). A seguir, observamos que as diferenças assinaladas são sempre calculadas segundo o número de doses mortais neutralizadas. Ora, já salientamos que, segundo os trabalhos de Sordelli e Pacella, Lucas de Assump-



ção, e as nossas próprias investigações, deve-se titular o valor dos soros pelo número de miligramas de veneno que êle é capaz de neutralizar, abstração feita da toxicidade dos venenos (dentro dos limites apresentados, é claro) sem o que não é possivel fazermos comparações verdadeiramente significativas. Finalmente, julgamos muito simplista o plano imaginado por Kraus, para corrigir diferenças encontradas na imunização dos equinos, feitas com antigeno polivalente, o qual consistiria na inoculação, separadamente, de cada veneno. Além de não ser possivel atinar com as vantagens que decorreriam dessa modificação, devemos salientar que antigenicidade das misturas polivalentes parece ser evidentemente melhor do que a de cada veneno isolado, pois, como dissemos linhas atrás, a nossa experiencia mostrou o quanto é dificil conseguir soros monovalentes de altos titulos, apezar de serem as quantidades de venenos específicos injetadas em cada animal, seis vezes mais elevadas, como é obvio. Basta dizer que nenhum dos soros que preparamos atingiu o limite de 1,5 mg, o que é facilimo conseguir-se quando a mistura polivalente é empregada (vide Quadro No. III).

Não obstante os resultados colhidos em nossas pesquisas, deve-se admitir que o método de Vital Brazil corresponde, ainda hoje, ás necessidades praticas da preparação dos soros anti-botrópicos, e da titulação dos mesmos. Comprova-se isso pelo exame do Quadro No. III, onde se expressam, em números globais, os resultados das nossas dosagens, agrupadas segundo os diferentes limites atingidos. A preponderancia dos valores médios, de 1,1 a 2,0 mg é evidente, pois representam 42,98% da primeira verificação e 48,80% na segunda, o que é bem expressivo. Acresce notar que o método de dosagem, adotado pela legislação brasileira a respeito, que exige tenham os soros capacidade de neutralizar 1,5 mg de veneno *B. jararaca* por centimetro cúbico (12), consagrando, pois, não só a escolha desses limites médios como a do veneno da *B. jararaca* como padrão, atende, ao mesmo tempo, ás necessidades de preparação dos soros e, embora fortuitamente, ás exigencias da terapeutica dos envenenamentos produzidos pelas *Bothrops*. Com efeito, não obstante a preponderancia de *B. jararaca* não se verificar sempre em todas as regiões do país, como se sabe, é forçoso reconhecer que as únicas estatísticas seguras de que dispomos sobre os envenenamentos ocasionados pelas serpentes do gênero *Bothrops* acusam nitidamente o maior vulto dos provocados pela *B. jararaca*: 62,67%, segundo os dados coligidos por Afranio do Amaral (13). A única restrição a fazer no momento, á parte o que já foi dito sobre a titulação dos soros, seria relativa á obtenção dos antivenenos *neuwiedii* e *cotiara*, constantemente encontrados com titulos baixos. Acreditamos que a correção dessa deficiencia (que não nos parece deva ser imputada ao método), requer inicialmente, para o primeiro deles, investigações cuidadosas acerca da provavel deficiencia antige-



QUADRO No. III

Primeira verificação							*Segunda verificação*						
No. de animais	*Dosagens feitas*	*Títulos encontrados, em mg (No. global).*					*No. de animais*	*Dosagens feitas*	*Títulos encontrados, em mg (No. global).*				
		< 0,5	0,5-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0			< 0,5	0,5-1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0
19	114	9	40	49	10	6	14	84	1	24	41	13	5

niva do veneno; quanto ao segundo, como já acentuamos, parece que se se elevsse a proporção do veneno de Cotiara, na mistura polivalente, á dos outros cinco componentes, corrigir-se-ia a falha.

CONCLUSÕES

I — A titulação dos soros anti-botrópicos polivalentes, pelo veneno *B. jararaca*, não expressa exatamente o valor dos outros componentes antipeçonhentos existentes nesses soros.

II — Para que a uniformidade e consequente eficácia terapeutica, dos soros anti-botrópicos polivalentes seja real, seria necessario que se dosasse cada um dos antivenenos especificos nêles contidos.

III — O teor de antivenenos contidos nos soros anti-botrópicos é variável no decorrer de imunizações sucessivas, só conservando a mesma curva excepcionalmente.

IV — Os venenos das *B. atrox*, *B. jararaca*, *B. jararacussu* e *B. alternata* são, em ordem decrescente os que produzem, com maior facilidade titulos mais altos, sendo o da *B. neuwiedii* o mais fracamente antigenico; o da *B. cotiara* parece ser tão antigenico quanto os quatro primeiros.

V — Os titulos médios, neutralizando de 1,1 a 2,0 mgr por centimetro cúbico, conseguem-se com grande facilidade na imunização polivalente, para a maioria dos antigenos.

VI — A re-imunização melhora, comumente, os titulos antipeçonhentos.

VII — As dosagens dos soros anti-botrópicos devem ser feitos pelo calculo ponderal e não pela neutralização do toxicidade dos venenos empregados.

SUMÁRIO

Os autores analisaram o método de preparação dos soros anti-botrópicos polivalentes preconizado por Vital Brazil, dosando o teor de antivenenos dos soros de vários cavalos imunizados com venenos das seis espécies de *Bothrops* mais frequentes no Brasil: *B. jararaca*, *B. atrox*, *B. alternata*, *B. jararacussu*, *B. neuwiedii* e *B. cotiara*.

A inoculação desses venenos, misturados em partes iguais, com excepção do de *B. cotiara* que figura em proporção 50% menor, produz antivenenos especificos de valor variável, em cada imunização e tambem no decorrer de imunizações sucessivas. Os mais antigenicos são os quatro primeiros citados, parecendo ser o melhor o de *B. atrox*, enquanto o penúltimo é de fraco poder antigenico; com referencia ao veneno de *B. cotiara* é necessario ter em mente a proporção em que ele entra na mistura. Os titulos de antiveneno-jararaca não indicam,



de maneira segura, o valor dos restantes anticorpos especificos existentes nos soros, muito embora o método de dosagem em vigor e adotado pela legislação brasileira determine o valor terapeutico dos soros sómente por esse veneno.

Convem, pois, que os soros polivalentes sejam aferidos pelos diferentes antigenos que lhes dão nascimento, para maior segurança e eficácia da terapeutica de envenenamentos produzidos por certas *Bothrops*, como os que são ocasionados pela *B. neuwiedii*, por exemplo.

Os titulos dos soros devem sempre referir-se a miligramas de venenos neutralizados, e não á neutralização do poder toxico dos venenos empregados como padrões.

ABSTRACT

The authors studied the method of preparation of polyvalent anti-bothropic sera, devised by Vital Brazil, determining the amount of anti-venom in the sera of several hores immunized against the venoms of the six most frequent species of Brazil: *B. alternata*, *B. atrox*, *B. jararaca*, *B. jaracacussu*, *B. neuwiedii*, *B. cotiara*.

These venoms which were mixed in in equal parts — with the exception of the *B. cotiara* venom which was used in smaller proportion (50 % less) — produce, on injection, specific anti-venoms of variable value, during each immunization and also in subsequents immunizations. The most antigenic are the four first-mentioned, the best one being the *B. atrox* venom, whilst the last but one has only weak antigenic power; as to the *B. cotiara* venom one must bear in mind the proportion in which it enters into the mixture. The titers of jararaca anti-venom do note indicate, with reliability, the value of the remaining specific antibodies existing in the sera, although the actual method of dosage according to the Brazilian legislation determines the therapeutic value of the sera by this venom exclusively.

They recommend to standardize the polyvalent sera by the different antigens that were used for their production to greater safety and efficacy of the therapeutics of poisonings produced by certain *Bothrops* such as those caused by *B. neuwiedii*, for instance.

The titers of the sera should always be expressed in milligrams of venom that is neutralized, and not by the neutralization of the toxic power of the venoms used as standards.

ZUSAMMENFASSUNG

Die, seinerzeit von Vital Brazil, erdachte Herstellungsmethode der polyvalenten, anti-bothropischen Sera wurde von den Verfassern eingehend untersucht an Hand des Gegen Gift Gehaltes der Seren, die von Tieren stammten, die mit den Giften der folgenden sechs haeufigsten brasilianischen Bothrops-Giftschlangen immunisiert wurden: *Bothrops jararaca, B. atrox, B. alternata, B. jaracussu, B. neuwieddi* und *B. cotiara.*

Diese Gifte, obwohl sie alle in genau gleichen Mengen den zu immunisierenden Tieren eingespritzt wurden, mit Ausnahme des Cotiara-Giftes, das in der Mischung nur im Verhaeltnis von 50% enthalten war, erzeugen die entsprechenden spezifischen Anti-Gifte in verschiedenen Werten. Und zwar nicht nur bei der Erst-immunisienng, sondern auch bei den folgenden.

Die vier erstgenannten Gifte haben die beste antigene Wirkung, wobei es scheint, dass das Atrox-Gift an erster Stelle steht, waehrend das von Neuwiedii stammende Gift eine nur sehr schwache antigene Wirkung zeigt.

In Bezug auf das Cotiara-Gift ist es notwendig, zu bedenken, dass es in einem geringeren Prozentsatz in der Mischung enthalten ist.

Die erhaltenen Werte des Anti-Jararaca-Giftes stimmen nicht vollkommen mir denen der anderen Gegen-Gifte ueberein, obwohl die klassische Dosierungsmethode, die auch durch die brasilianiche pharmazeutiche Gesetzgebung vorgesch rieben ist, den therapeutischen Wert der Seren nur an dem Werte dieses Giftés bestimmt.

Es muss deshalb gefordert werden, dass die polyvalenten Seren and die veschiedenen Anti-gene, aus denen sie entstehen, neu titriért wêrdén, damit eine groessere Sicherheit und Wirkung bei der Behandlung der verschiedenen Bothrop-Vergiftungen, besonders bei Neuwiedii, erzielt werden kann.

Bei der Titrieung der Seren muss immer angegeben werden, wieviel mg Gift ein bestimmtes Quantum dieser Seren neutralisiert und nicht, welche Faehigkeit sie besitzen zur Neutralisierung der padronisierten Gifte.

RESUMÈ

Les auteurs ont analisé la methode de préparation des sérums anti-bothropiques polyvalents, préconisée par Vital Brazil, en dosant les anticorps des sérums de plusieurs chevaux imunisés avec des six espèces de *Bothrops* les plus communes au Brésil, *B. jararaca, B. alternata, B. jararacussu, B. neuwiedii, B. cotiara.*

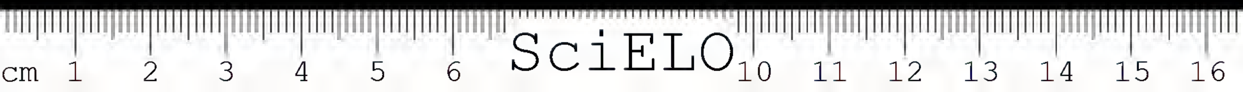
L'inoculation de ces venins mélangés em parties égales, exception faite de *B. cotiara* qui figure avec 50% à moins, produit des antivenins spécfiques de valeur variable, dans chaque immunisation et aussi au courant d'immunisations successives. Les plus antigéniques sont les 4 premiers cités, *B. atrox* réagissent le mieux tandis que l'avant dernier n'a qu'un faibe pouvoir antigénique. Quand, au pouvoir antigénique de *B. cotiara* il ne faut pas perdre de vue la proportion pour laquelle elle intervient dans le mélange. Les titres d'antivenin jararaca n'indiquent pas avec certitude la valeur des anticorps restants dans les séruns, malgré que la méthode de dosage adoptée par la legislation brasilienne détermine la valeur thérapeutique des serums uniquement par ce venin.

Il en résulte donc; que les sérums polyvalents doivent être dosés en relation aux divers antigènes qui ont servis de base à leur preparation, afin d'avoir plus de garanties quant à l'efficacité thérapeutique dans les accidents produits par certaines *Bothrops* comme ceux produits par la *B. neuwiedii* p. e.

Les titres des sérums doivent toujours indiquer en miligrammes la quantité de venin neutralisé.

BIBLIOGRAFIA

1. *Brazil, Vital — Revista Medica de S. Paulo*, 12(15):293-307. 1909 *in Coletânea de Trabalhos Inst. Butantan* 1:197-229. 1901-1917.
2. *Kraus, R. — Brazil Medico*, 37.I:177, 1923.
3. *Brazil, Vital — loc. cit.*
4. *Prada, Alcides* — Serpentes do Brasil, Sitios e Fazendas, edit., São Paulo, pag. 45.
5. *Amaral, Afranio do — Memorias do Instituto Butantan*, 5:196, 1930.
6. *Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil* — 1.° e 2.° suplementos, Rio de Janeiro. 1947, p. 73.
7. *Sordelli, A. & Pacella, G. — C. R. Soc. Biologie*, 97:1245, 1927.
8. *Assumpção, Lucas de — São Paulo Médica*, I.2(2).77-102, 1928.
9. *Assumpção, Lucas de — loc. cit.*
10. *Kraus, R. & Botelho, Rocha — Coletânea de Trabalhos do Instituto Butantan*, 2:239, 1918-24.
11. *Assumpção, Lucas de — loc. cit.*
12. *Farmacopéia dos Estados Unidos do Brasil* — 1.° e 2.° suplementos, Rio de Janeiro. 1947, p. 83.
13. *Amaral, Afranio do — loc. cit.*



TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

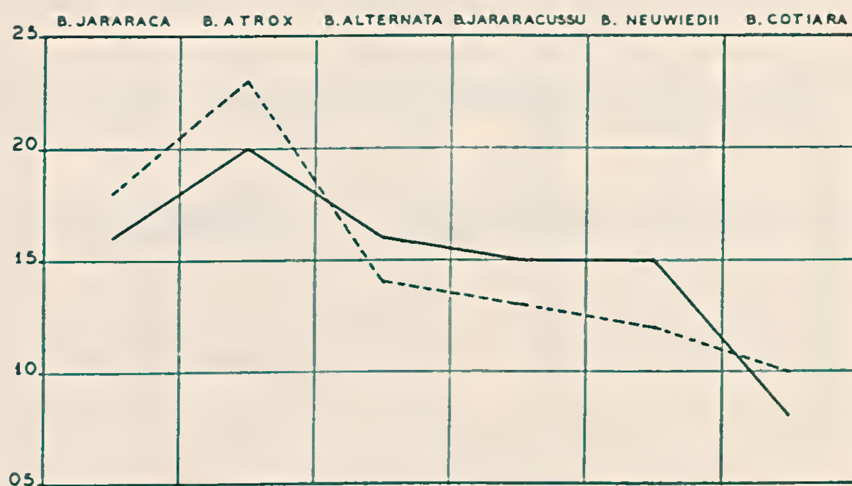


GRAFICO Nº 1

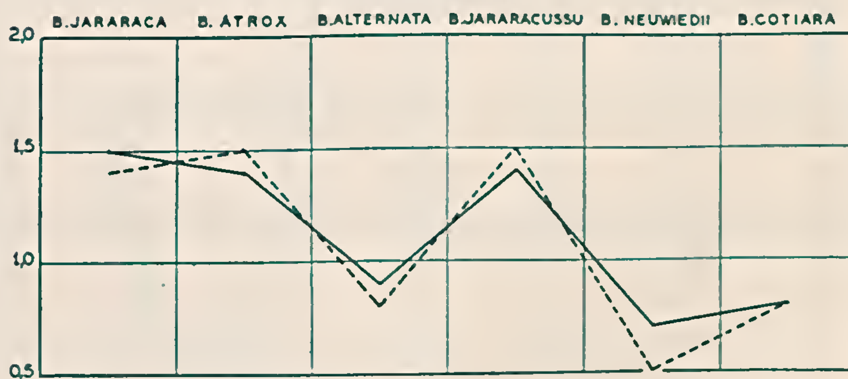


GRAFICO Nº 2

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

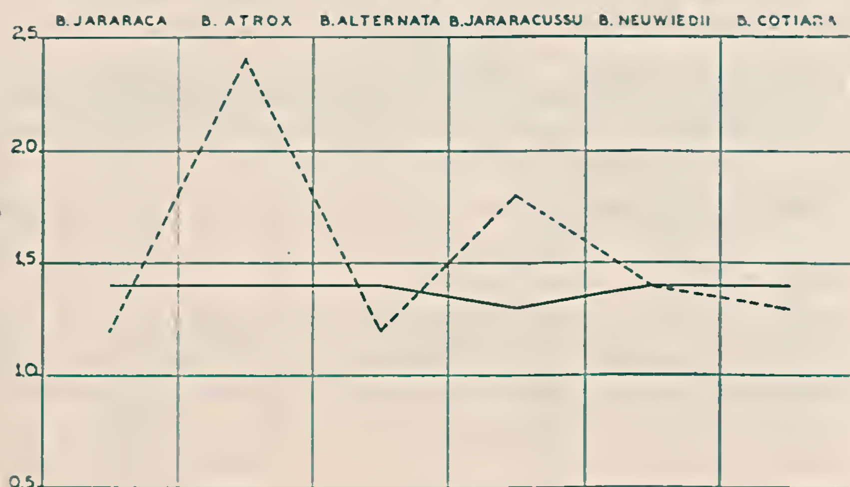


GRAFICO Nº 3

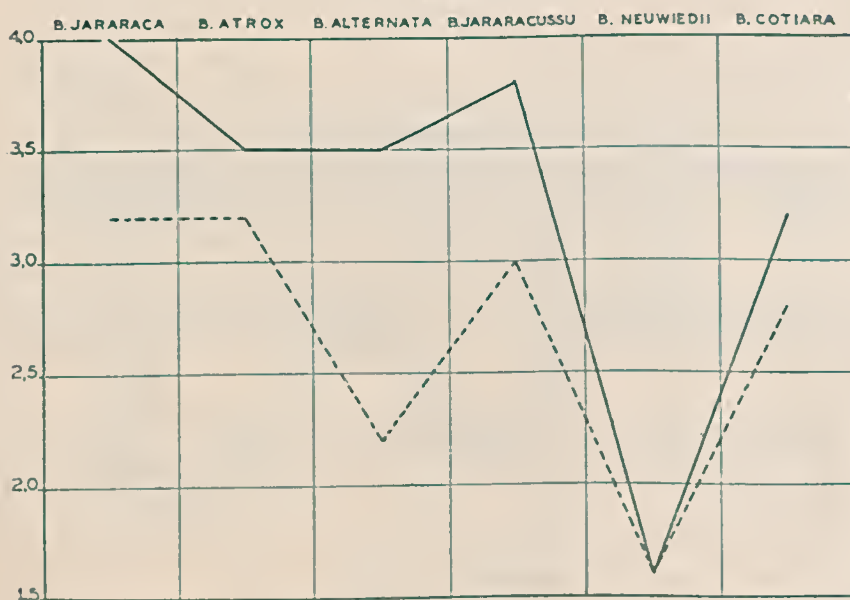


GRAFICO Nº 4

Legenda = ——— 1.ª verificação
------ 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

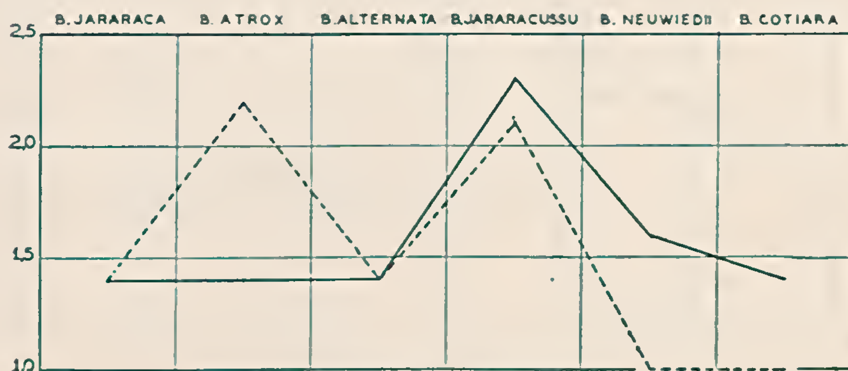


GRAFICO Nº 5

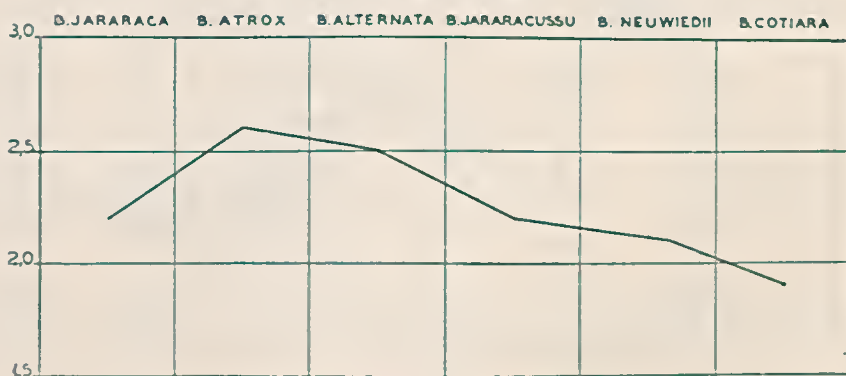


GRAFICO Nº 6

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

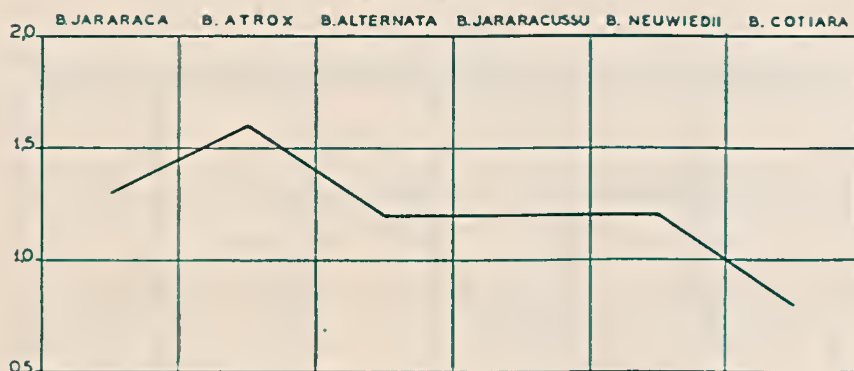


GRAFICO Nº 7

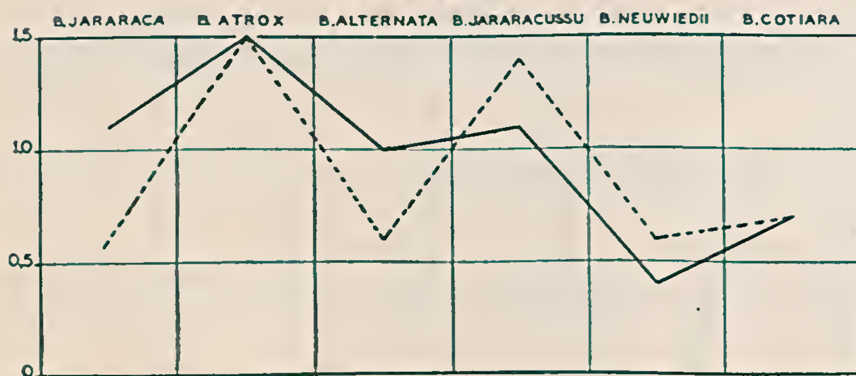


GRAFICO Nº 8

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

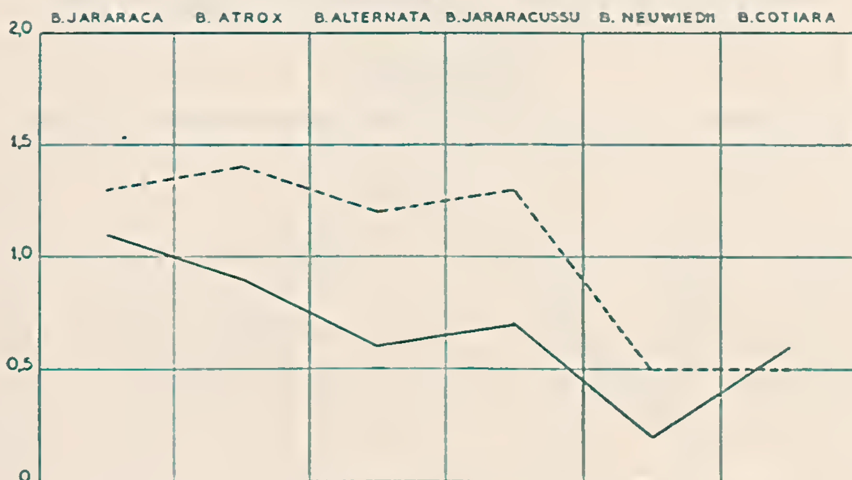


GRAFICO Nº 9

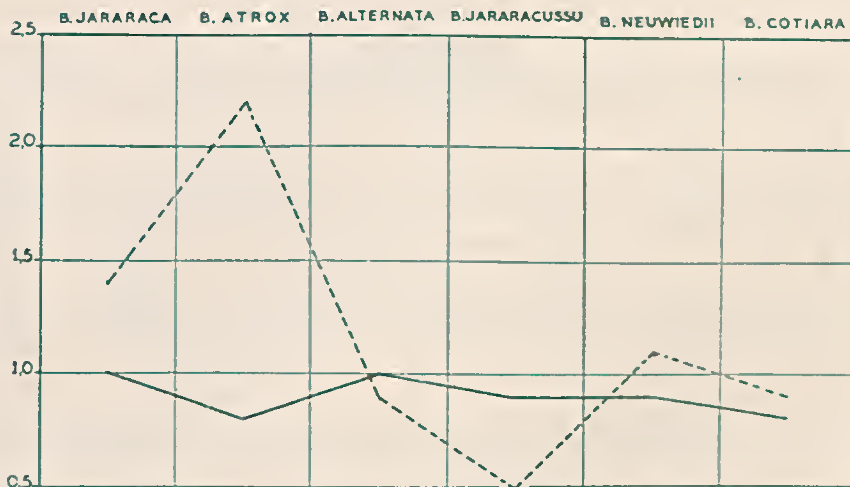


GRAFICO Nº 10

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

ANIMAL 308

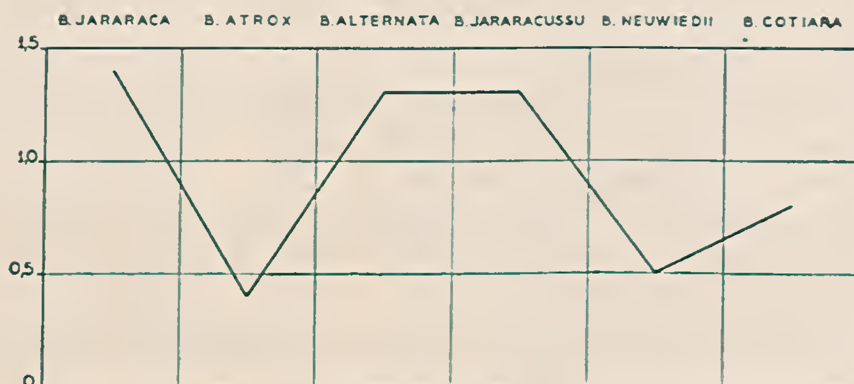


GRAFICO Nº 11

ANIMAL 318

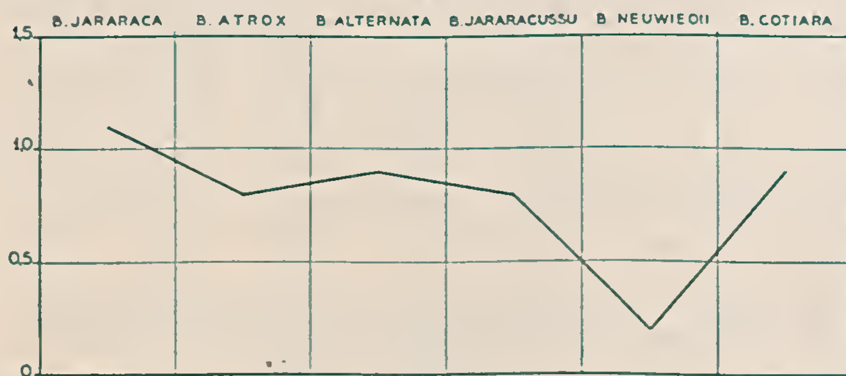


GRAFICO Nº 12

Legenda = ——— 1.ª verificação; - - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

ANIMAL 319

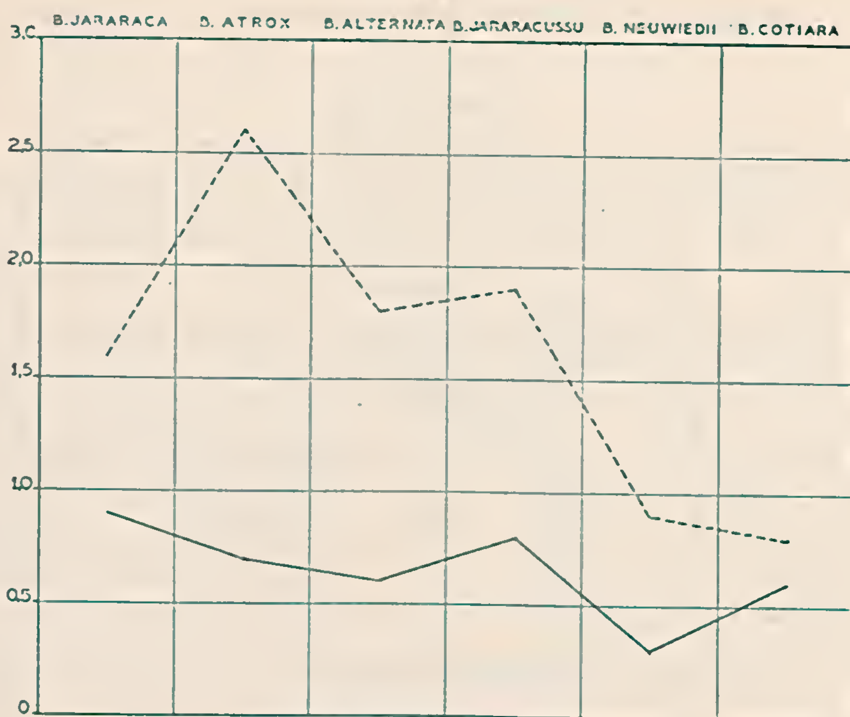


GRAFICO Nº 13

ANIMAL 320

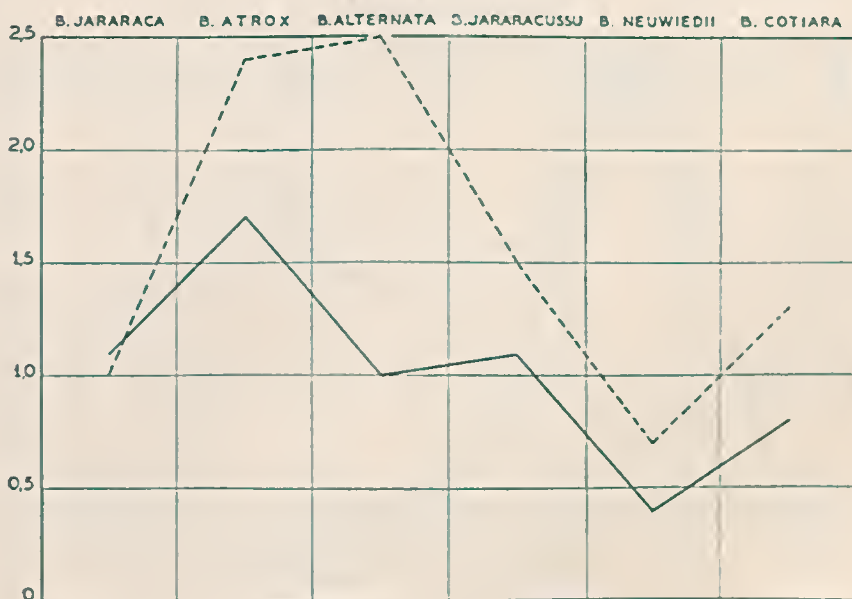


GRAFICO Nº 14

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

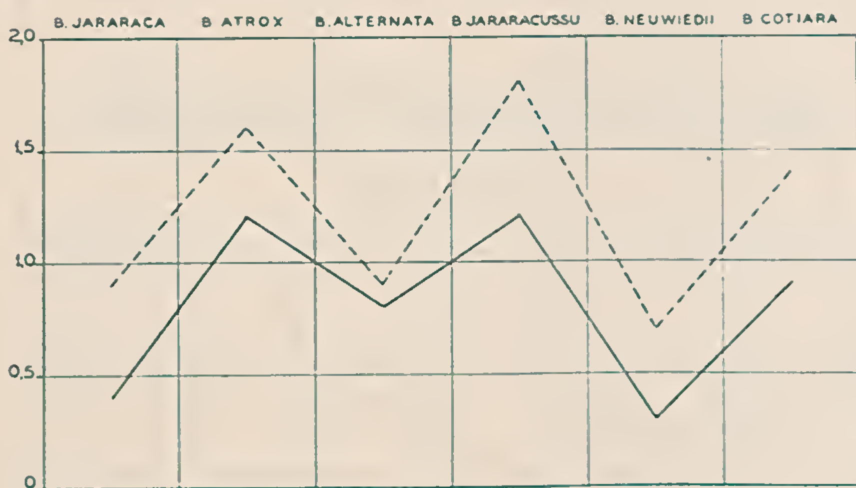


GRAFICO Nº 15

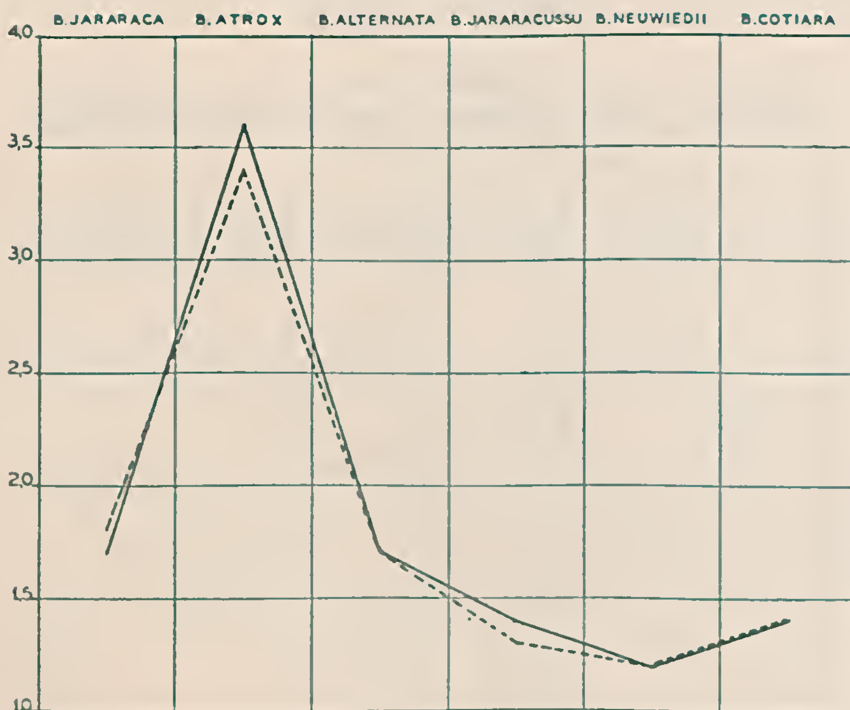


GRAFICO Nº 16

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

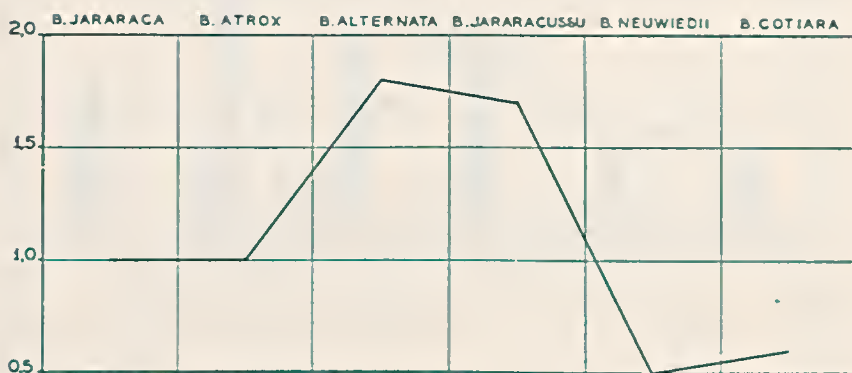


GRAFICO Nº 17

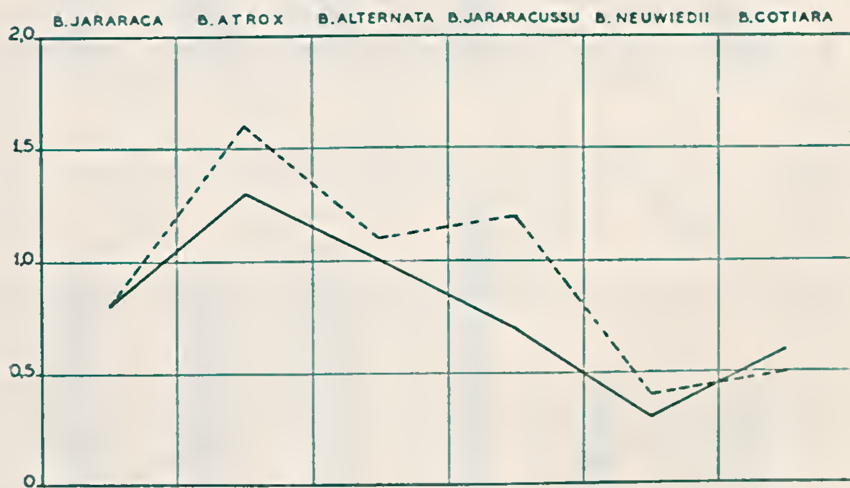


GRAFICO Nº 18

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO

ANIMAL 367

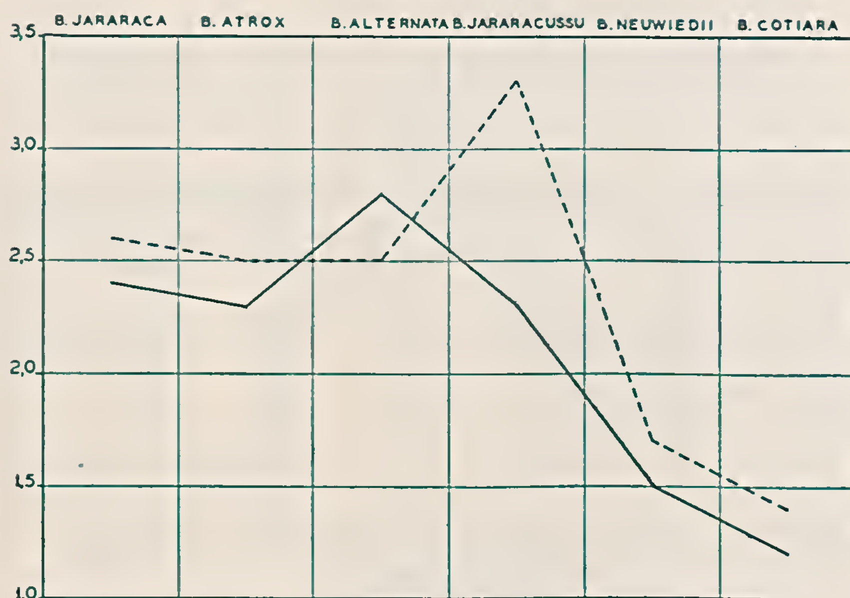


GRAFICO Nº 19

SORO ANTI-BOTROPICO POLIVALENTE CONCENTRADO

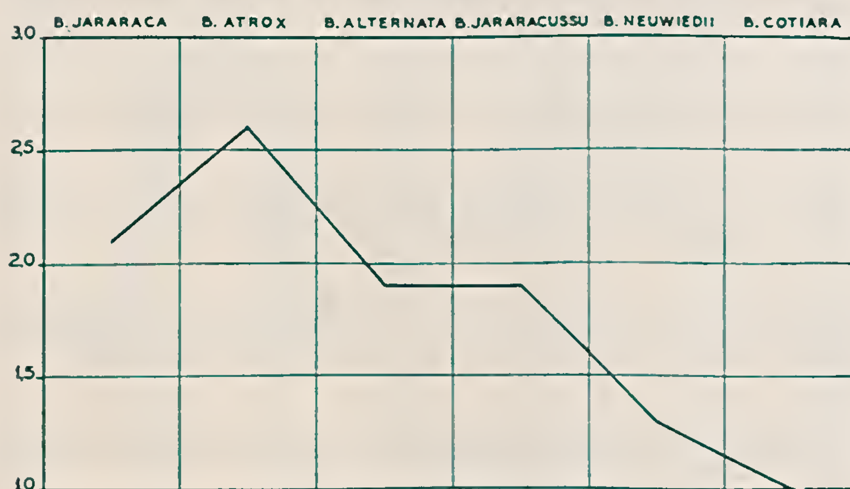


GRAFICO Nº 20

Legenda = ——— 1.ª verificação
- - - - - - 2.ª verificação

TITULO DE ANTICORPOS, EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO




cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16

DA CONSERVAÇÃO DA ATIVIDADE DA TUBERCULINA DILUÍDA EM LÍQUIDO DE GOTTSCHALL & BUNNEY (*)

POR JANDYRA PLANET DO AMARAL
(Do Laboratório de Bacteriologia do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil).

& ROBERTO BRANDI
(Do Laboratório do Dispensário Clemente Ferreira, São Paulo, Brasil).

A conclusão de vários estudos comparativos sobre provas tuberculínicas é que o test de Mantoux é o mais delicado e seguro.

Para os clínicos, porém, a objeção mais importante sobre o uso do mesmo é que a tuberculina diluída, perdendo ràpidamente sua potência, torna o test prejudicado de seu caráter prático, pois a diluição deverá ser feita sempre no momento da prova.

Num esforço de remover êste impecilho, Gottschall e Bunney, em agosto de 1937 (1), propoem um diluente especial no qual êles julgam poder conservar a atividade da tuberculina diluída por tempo mais ou menos longo.

O líquido diluídor formado por uma solução tamponada pelo borax-ácido bórico no pH 7,2 — 7,4, homogenizado pela goma arábica e tendo por antiséptico o fenol, conservaria a atividade e a esterilidade das soluções, facilitando assim sobremaneira o serviço de tuberculino-diagnóstico.

Logo em seguida ao trabalho dêstes autores, Clark (2), estudando 1648 reações de Mantoux, conclui que a tuberculina pode ser usada em diluição, até 30 dias.

Em nosso meio, Medeiros Filho (3) sugere que se poderá usar sem inconvenientes, tuberculinas diluídas pelo prazo mais ou menos de um ano. Suas verificações, porém, são pouco concludentes, pois são baseadas num número reduzidíssimo de observações (3).

Ao sermos encarregados do preparo da tuberculina, se nos deparou logo o problema de sua distribuição aos serviços clínicos, e julgamos sem dúvida, que seria muito mais econômico, razoável e prático, que esta fosse feita já nas diluições mais comumente empregadas.

Porém, julgamos de interesse que tivéssemos um conhecimento pessoal sobre o assunto, e nossas verificações são o objeto da presente comunicação.

Recebido para publicação em 11 de dezembro, de 1948.

(*) Trabalho apresentado ao IV.° Congresso Nacional de Tuberculose, Recife, Nov. 1948.

PARTE EXPERIMENTAL

Foram praticadas reações de Mantoux em 928 pessoas. Estas provas foram feitas indistintamente em homens e mulheres e em qualquer idade, aproveitando assim o serviço de rotina do ambulatório do Dispensário Clemente Ferreira.

Trabalhamos com duas populações distintas, uma para tuberculinas fabricadas em caldo glicerinado, e outras para tuberculinas em caldo Dorset, com o interesse de verificar se o caldo de cultura poderia ter influência sobre os resultados finais.

A tuberculina Dorset nos foi gentilmente cedida por Arlindo de Assis, em outubro de 1947, e a glicerinada foi preparada no Instituto Butantan, partida 24-25, naquela mesma data.

A partida 24-25 fabricada pelo Instituto Butantan, foi comparada ao padrão Internacional e a Arlindo Assis à primeira. As dosagens foram feitas em doentes pela técnica standard. Verificou-se que a partida 24-25 sempre produziu reações com 5 mm para menos que a Internacional e que tuberculina Dorset comportou-se também com menor atividade que a 24-25, como se pode notar no quadro abaixo:

Doente	*Diluição*	*Leitura 48 horas*	
		But. 24-25	*Dorset*
A	1/1000	5 mm	2 mm
B	"	—	—
C	"	20	18
D	"	10	5
E	"	12	5
F	"	2	2

Para cada uma das populações o critério das provas foi o mesmo a saber: as diluições das tuberculinas foram sempre feitas em líquido de Gottschall e Bunney, quer para a diluíção recente, quer para a antiga. O diluente foi sempre preparado no momento de ser utilizado. As diluições antigas foram sempre guardadas na geladeira a 5°C em vidro neutro.

Todo o trabalho foi feito com assepsia e controle cuidadoso das seringas e agulhas. As reações praticadas com tuberculina diluída recentemente (dia da prova) foram comparadas com as diluídas em tempos variáveis por injeção intradérmica de 0,1 cm³ da diluição desejada, na face anterior do antebraço, havendo entre as duas inoculações uma distância de mais ou menos 6 cm. As leituras foram feitas em 48 horas.

Foram observadas comparativamente as diluições conservadas durante tempos variáveis, a saber: 15, 45, 60, 75, 100 dias e 7 mêses; como controle das provas em um lote de pessoas, foram feitas injeções com a mesma tuberculina diluída recentemente nos dois pontos citados acima. Os lotes não foram uniformes quanto ao número, pois as possibilidades de um ambulatório são variáveis dia a dia como é conhecido de todos; julgamos porém que êste ponto em nada interfere na ideia géral do assunto.

As leituras foram sempre realizadas pela mesma pessoa para obedecerem a um mesmo critério.

A tabela e o gráfico anexos condensam os resultados encontrados.

Pela observação dos mesmos notam-se resultados tão variáveis que parecem não ter uma sequência lógica, tanto para a tuberculina glicerinada, como para a Dorset.

Nota-se de início uma queda da porcentagem dos positivos para a tuberculina diluida há tempos; ilògicamente a curva às vezes ascendente continua irregular durante todo o tempo estudado.

A curva do inicio lembraria muito simplesmente uma perda da atividade, para a tuberculina diluida já com 30 dias; para a segunda fase porém, devemos falar de falsas reações, produzidas talvez pela desnaturação da tuberculina diluída.

Assim é que pela análise de cada caso estudado, verificamos que as reações inespecificas, isto é, mais intensas para a tuberculina diluída há mais tempo, já começam a aparecer em diluição de 45 dias na qual em 77 casos estudados se encontra uma maior em 5 mm de diâmetro.

Para 60 dias, em tuzerculina preparada em caldo glicerinado, em 89 reações, tivemos duas com diferença de 7 mm para mais na diluição antiga, e em caldo Dorset, em 84 casos uma com 6 mm.

As comparações das diluições recentes e de 100 dias apresentam resultados bem interessantes, pois em 103 observações com tuberculina fabricada em caldo glicerinado, 5 reações se mostram negativas para a diluição recente, e com 15, 5, 8, 10, e 10 mm para 100, dias, ainda em 14 outros casos as reações recentes foram menos intensas, podendo-se pois falar de 19 falsas reações. Esta mesma comparação, feita para a tuberculina fabricada em caldo Dorset, em 41 pessoas mostrou os seguintes resultados: em um caso, reação negativa para diluição recente e com 5 mm para 100 dias; em 12 outras reações a diluição recente apresentou-se menor que a antiga, tendo-se então 13 falsas reações.

Para diluições de 7 mêses em 40 reações estudadas para tuberculina em caldo glicerinado, tivemos duas em que a diluição antiga mostra reação maior e para a tuberculina em caldo Dorset em 41 tests, o mesmo resultado para 5 casos.

Se compararmos êstes resultados com os referidos pela mesma tuberculina injetada em dois pontos do antebraço, cujas reações são pràticamente iguais nos

Reações á Tuberculina

Resultados comparativos entre tuberculinas diluidas. recentemente e em prazos variáveis - (15 dias a 7 mêses)

Dados gerais

	Tuberculina em caldo Dorset						Tuberculina em caldo glicerinado					
		Total de positivos	Positivos 5 a 10 mm.	Positivos acima de 10 mm.	Negativos	Total geral		Total de positivos	Positivos 5 a 10 mm.	Positivos acima de 10 mm.	Negativos	Total geral
	recente	13	10	3	19	32	recente	20	14	6	19	39
	15 dias	13	12	1	19	32	15 dias	18	14	4	21	39
	recente	16	14	2	41	57	recente	66	44	22	64	130
	30 dias	21	17	4	36	57	30 dias	63	49	14	67	130
	recente	10	10	0	21	31	recente	44	26	18	33	77
	45 dias	8	8	0	23	31	45 dias	36	26	10	41	77
	recente	37	29	8	47	84	recente	39	24	15	50	89
	60 dias	36	26	10	48	84	60 dias	40	25	15	49	89
	recente	23	17	6	42	65	recente	20	12	8	42	62
	75 dias	24	19	5	41	65	75 dias	19	13	6	43	62
	recente	19	16	3	22	41	recente	35	16	19	68	103
	100 dias	18	16	2	23	41	100 dias	39	21	18	64	103
	recente	19	11	8	22	41	recente	8	6	2	32	40
	7 mêses	21	12	9	20	41	7 mêses	8	5	3	32	40
	Total Dorset recente	137	107	30	214	351	Total glicerinado recente	232	142	90	308	540
2 pontos diferentes controle	inoculação superior	24	15	9	13	37						
	inoculação inferior	24	15	9	13	37						

37 casos estudados (diferença nunca maior que 4 mm), podemos afastar a ideia destas discrepâncias estarem ligadas a qualquer êrro técnico, mas sim a algum fator inherente à própria tuberculina ou ao diluente. Não queremos nesta pequena comunicação afirmar categòricamente que a tuberculina não deverá ser distribuída em diluição, mas, chamar a atenção para que sempre que for possível, seja a tuberculina diluída no momento de ser usada, para que se evitem erros possíveis de serem corrigidos.

Se considerarmos que a praxe rotineira do diagnóstico tuberculínico recomenda injeções sucessivas de diluições decrescentes, para os casos negativos de início, não haverá sem dúvida, grande importância numa reação positiva que falhasse de ser revelada por uma tuberculina diminuida de atividade; o que nos parece de certa gravidade porém, são as falsas reações mascarando a realidade da prova, o que parece acontecer em vários casos para as tuberculinas diluídas em tempo mais longo.

RESUMO E CONCLUSÕES

São referidos os resultados obtidos em Mantoux tests com tuberculinas diluídas em liquido de Gottschall e Bunney recentemente, e em tempos variáveis, 15-30-45-60-100 dias e 7 mêses e comparados às reações apresentadas por uma tuberculina diluída recentemente, e injetada segundo a mesma técnica em dois pontos diferentes do antebraço.

Como conclusão principal, sugerem os autores que o emprego de tuberculinas prèviamente diluídas e conservadas sob esta forma, para fins diagnósticos, dão resultados discutíveis (falsas reações) especialmente quando utilizadas após 30 dias da data da diluição.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

Are referred the results obtained recently in Mantoux tests with tuberculines dissoveld in Gottschall and Bunney liquid, 15-30-45-60-100 days and 7 months and compared to the reactions presented by a tuberculine recently dissolved, and injected according to the same technics in two different places of the fore arm.

As principal conclusion, the authors suggest that the employment of tuberculines previously dissolved and kept in this way, for diagnotiscal purpose, give results that may be discussed (false reactions) specially when used after 30 days from the day of dilution.

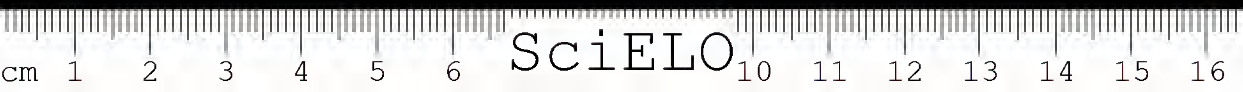


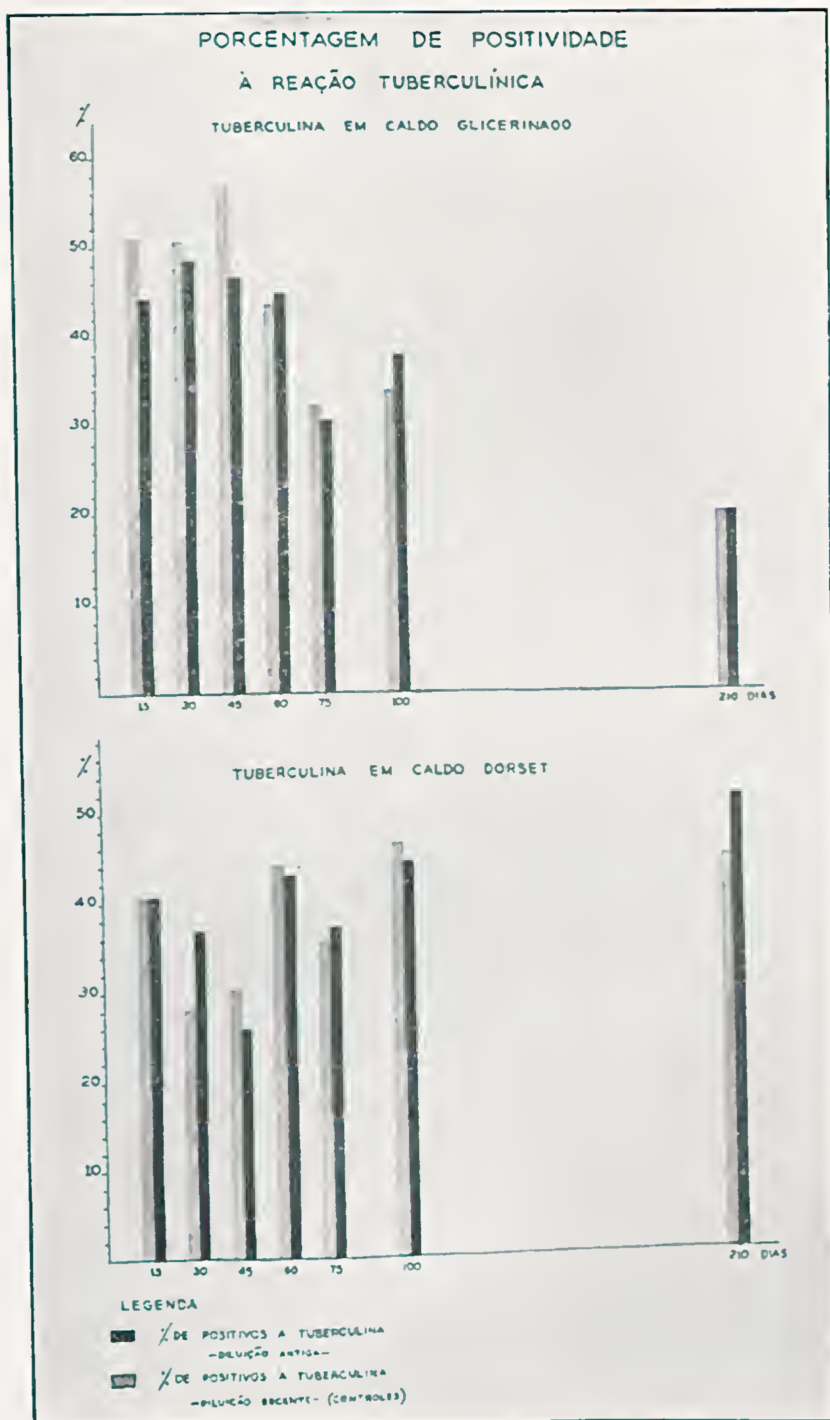
BIBLIOGRAFIA

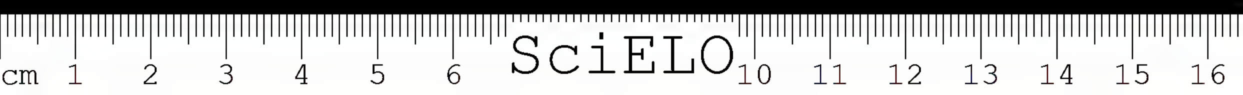
1. *Gottschall, R. & Bunney, W. E. — The Journal of Immunology*, **34**(2):103, 1938.
2. *Clark, E. — American Review of Tuberculosis*, **38**:270, 1934.
3. *Medeiros Filho, Amaury — O Hospital*, **27**(5):823, 1945.

Agradecimento: Deixamos aqui consignados os nossos agradecimentos ao dr. J. Rosenberg que nos facilitou a realização do presente trabalho e aos drs. Romilda Valentino, Mario Camargo e Amelio Magalhães que gentilmente nos auxiliaram na leitura dos tests.

Aos drs. Nelson Planet e Waldemar Ferreira de Almeida que se interessaram pela interpretação dos resultados somos tambem muito gratos.




PORCENTAGEM DE POSITIVIDADE
À REAÇÃO TUBERCULÍNICA
TUBERCULINA EM CALDO GLICERINADO
%
60
50
40
30
20
10
15
30
45
60
75
100
210 DIAS
TUBERCULINA EM CALDO DORSET
%
50
40
30
20
10
15
30
45
60
75
100
210 DIAS
LEGENDA
% DE POSITIVOS A TUBERCULINA
-DILUIÇÃO ANTIGA-
% DE POSITIVOS A TUBERCULINA
-DILUIÇÃO RECENTE- (CONTROLES)


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

CONCENTRAÇÃO, PURIFICAÇÃO E CONTROLE FÍSICO-QUÍMICO DOS SOROS ANTITÓXICOS E ANTIPEÇONHENTOS

POR GÜNTER HÖXTER & DORIVAL DECOUSSAU

(Da Secção de Concentração de Soros do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

INTRODUÇÃO

Desde o começo da soroterapia estudaram-se os meios para a purificação e concentração dos soros terapêuticos. As pesquisas neste sentido foram motivadas pelo desejo de se obter os princípios curativos, com o menor teor possível de substâncias inertes, e aumento de elemento específico, adquirindo assim efeito terapêutico superior. Procurava-se, com a purificação destes produtos, baixar a percentagem de certos sintomas, tão desagradáveis, conhecidos por doença do sôro, tão frequente com a aplicação de soros impuros. Era ainda objetivo da purificação, elevar o efeito terapêutico do sôro (1). Enquanto a concentração de um sôro eleva-lhe a dosagem específica, a purificação o expurga de todas as substâncias desprovidas de valor curativo.

O sôro antitóxico é uma solução estável de proteínas que neutralizam a ação destruidora das toxinas microbianas e das fitotoxinas. As proteínas do sôro antipeçonhento neutralizam as peçonhas de animais venenosos. As proteínas neutralizantes específicas são produzidas no organismo animal depois da injeção da toxina ou do veneno correspondente. Tais substâncias provocadoras da formação de anticorpos produzem estímulos bem específicos; o anticorpo geralmente só neutraliza aquele antígeno que provocou a sua formação. Os anticorpos encontram-se nas proteínas plasmáticas e são preparados partindo-se do sangue de animais imunizados. O valor neutralizante é dado em unidades por ml para os soros antitóxicos, e em mg de veneno neutralizado para os soros antipeçonhentos.

Os processos que têm sido usados para êste fim baseiam-se em princípios físico-químicos de fraccionamento de uma mistura cujas partes mostram diferenças de solubilidade, de precipitabilidade, de ponto iso-elétrico, de velocidade eletroforética, de resistência à desnaturação por agentes químicos ou físicos, de liotropia, de estabilidade termodinâmica, ou de comportamento em presença da

Recebido para publicação em 7 de dezembro de 1948.

ação de agentes proteolíticos. Estas diferenças dependem da estrutura e do tamanho da molécula. A composição química das frações proteicas do plasma sanguíneo é bem semelhante em todas, mas o tamanho molecular varia, sendo as maiores moléculas menos solúveis, mais precipitáveis e mais fàcilmente desnaturáveis que as menores.

A divisão clássica reconhecia — à base de diferenças de solubilidade — a presença, no plasma, das seguintes frações proteicas: fibrinogênio, euglobulina, pseudoglobulina, e serina ou albumina do sôro. Por estudos electroforéticos sabemos entretanto, que esta classificação semi-empírica é melhor substituída pela divisão electroforética, do plasma normal: γ — globulina, fibrinogênio, β — globulina, α globulina, e albumina. No plasma de cavalos imunizados, os anticorpos aparecem na fração da γ — globulina, ou como uma nova fração entre a β — globulina e a γ — globulina. Não há paralelismo entre a precipitação salina e a separação electroforética. A primeira depende da relação entre a liotropia da proteína e a liotropia do ion precipitante, enquanto que a velocidade electroforética depende da carga da proteína e de sua difusibilidade. A carga externa da proteína é mínima ou pràticamente nula no ponto iso-elétrico, crescendo com o afastamento daquele ponto. Abaixo do ponto iso-elétricto (lado ácido) a proteína tem carga positiva, acima dêle predomina a carga negativa. Como todas as frações electroforéticas do plasma têm pontos isoeléctricos diferentes, o processo ideal para a obtenção do anticorpo puro, tal como êle existe no plasma do animal imunizado, seria a electroforese do plasma num pH bem afastado do ponto iso-eléctrico, mas dentro dos limites de estabilidade do anticorpo. Preparamos várias partidas de anticorpos electroforèticamente puros, mas ainda existem dificuldades técnicas para a aplicação do processo em escala industrial.

A molécula proteica que constitui o anticorpo pode então ser separada da mistura plasmática pela electroforese ou pelos processos clássicos de precipitação. O mais comum entre êstes últimos emprega o sulfato de amônio que na concentração de 16% precipita fibrinogênio, euglobulina e uma parte inativa da pseudoglobulina, transformada por aquecimento a 60.° C. No filtrado desta primeira precipitação passam a albumina e a pseudoglobulina antitóxica, a última sendo precipitada por uma concentração de 26% de sulfato de amônio. Separando o sulfato de amônio por diálise, a pseudoglobulina entra em solução, juntamente com um complexo lipo-proteico que se torna insolúvel com o tempo ou pode ser retirado por uma precipitação iso-eléctrica, pelo ajustamento do pH num meio isento de sais, para o ponto iso-eléctrico do complexo lipo-proteico (2). A concentração final destas soluções de pseudoglobulina pode ser aumentada por ultrafiltração ou, com maior facilidade, pela crioconcentração que consiste no degêlo fracionado da solução congelada. Nos soros assim puri-

ficados pela precipitação com sulfato de amônio, sòmente 20% das proteinas são anticorpos, sendo o resto impurezas de pseudoglobulina inativa que tem o mesmo grau de dispersão e a mesma liotropia que os anticorpos e porisso precipitam em conjunto.

Fermentos proteolíticos desdobram a molécula antitóxica em duas frações de tamanho quase igual, uma delas contendo tôda a atividade antitóxica da molécula original. Estas frações ainda podem ser termo-desnaturadas, sendo a fração antitóxica mais estável. Utilizando êstes princípios, Pope (3) elaborou um processo de purificação que consiste em:

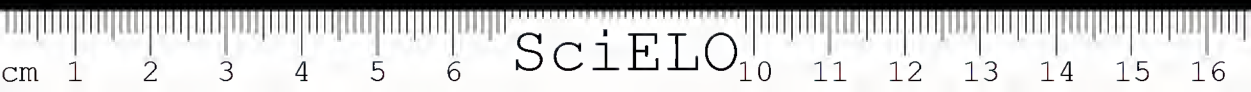
1. Desdobramento com pepsina. da molécula antitóxica em duas frações;
2. Desnaturação térmica em presença de sais e desnaturantes químicos para precipitar a proteína não-antitóxica, deixando a proteína antitóxica modificada em solução. Os anticorpos preparados por êste processo são mais puros que a pseudoglobulina antitóxica preparada pelo sulfato de amônio, êles têm pêso molecular menor, são mais assimiláveis pelo organismo humano e produzem menos reações séricas em virtude da modificação radical da molécula original.

Adotamos o processo de Pope no Instituto Butantan desde agosto de 1947 para a purificação dos seguintes soros: sôro antidiftérico, tetânico, crotálico, histolítico, oedematiens, perfringens, vibrião séptico. Estamos estudando as condições para aplicar êste processo, também aos outros soros (botrópico, escorpiônico, ctênico, licósico) que ainda estão sendo purificados pela precipitação com sulfato de amônio, segundo o processo "Standard Methods" com pequenas modificações, usando p. ex. sulfato de amônio sólido no lugar da solução saturada.

TÉCNICA

1.ª fase: *Mistura dos plasmas e diluição*

Os plasmas citratados e fenicados (0, 4%) de vários cavalos são misturados até dar um volume total de 50 litros. (Todas as medidas do vasilhame usado são conferidas prèviamente pelo processo abaixo indicado). Se os plasmas não estiverem límpidos, êles devem ser passados através de uma camada de gaze para eliminar os grumos de proteína desnaturada. Juntam-se 90 litros de água da torneira, aquecendo a mistura a 30° por meio de vapor que passa na parede dupla de um caldeirão de aço inoxidável, de capacidade de 400 litros, munido de um agitador eléctrico e de 2 tubos para introdução dos electródios externos de um potenciômetro e dos termo-elementos de um registrador automático de temperatura. A diluição com água diminui o teor proteico que depois da 2.ª fase, onde o volume total atinge 150 litros, cai para menos de 3%.



2.ª fase: *Ajustamento do pH a adição de pepsina*

O plasma diluído é acidulado, com ácido clorídrico diluído ao meio, até um pH entre 3,5 e 4,0. Juntam-se 250 g de pepsina 1:10.000 (5 g por litro de plasma) dissolvidos em 9 litros de água, baixando o pH logo em seguida para 3,20 pela adição de mais um pouco de ácido clorídrico. Observa-se que a turvação inicial da mistura vai desaparecer quando o pH se aproxima de 3,2 indicando assim, de uma maneira grosseira, a zona ótima para a atuação da pepsina, que consiste na destruição da albumina e modificação das globulinas α e β e do anticorpo, deixando a γ — globulina e o fibrinogênio intactos. O volume total da mistura é completado para 150 litros com água de torneira, conservando a mistura a 30° com agitação constante, durante 30 minutos, a contar do momento da adição da pepsina.

3.ª fase: *Reajustamento do pH e adição de sulfato e toluol*

Num estudo sobre a purificação enzimática dos soros, Harms (4) mostrou que o rendimento é maior com pH elevado e quantidade pequena de amônio. O grau de dispersão do precipitado que se forma — e que consiste de pepsina, fibrina, γ — globulina, as frações termocoaguláveis da α e β — globulina, e do anticorpo — não permite a filtração acima de um pH de 4,3 e com menos de 120 g de sulfato de amônio por litro. Harms indica um limite de 130 g por litro, mas nós conseguimos filtração rápida com quantidade menor. Experiências realizadas com outros sulfatos — de sódio, potássio, litio, magnésio — demonstraram grandes vantagens do sulfato de amônio sôbre os demais. Por esta razão, também, substituímos a solução de hidróxido de sódio a 40% que Harms recomenda, elevando o pH para 4,30 com amoníaco concentrado (24%), depois da adição de 18 kg de sulfato de amônio e 150 ml de toluol que facilita a eliminação de lipoides e precipitação das proteínas inativas. O uso de pirofosfato de sódio, que Harms junta nesta fase para evitar a formação de compostos coloridos do cresol e para elevar o pH, é considerado desnecessário por nós, pois não encontramos nas nossas misturas substâncias catalisadoras da oxidação de grupos fenólicos nem ions de ferro; também, as proteínas formam um sistema tampão bastante eficiente e permitem atingir o pH 4,3 pela adição de amônia com relativa facilidade. O uso de sais tampões (citratos, fosfatos), em substituição ao sulfato de amônio, ainda se encontra na fase experimental.

4.ª fase: *Termo-desnaturação e filtração*

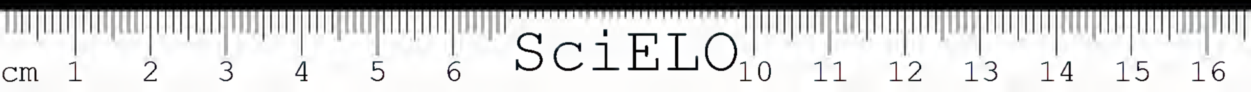
Eleva-se a temperatura a 55° o mais ràpidamente possivel para suster a ação da pepsina cuja atividade proteolitica aumenta com a temperatura até 50°. Com um volume inicial de 50 litros de plasma, conseguimos a elevação da temperatura para 55.° em 4 minutos, mas com volumes maiores êste tempo aumenta, determinando perda maior de antitoxina, razão pela qual estabelecemos, como limite máximo 50 litros de plasma para o nosso aparelho. Conserva-se a temperatura a 55° durante uma hora para desnaturar 70% da proteina original, eliminando assim a γ — globulina, a maior parte da α — globulina e as frações termolábeis da β — globulina e da globulina antitóxica. O precipitado é separado por filtração da mistura, resfriada a 45°, em carapuços de feltro, deixando, após 24 horas, um residuo bem ressecado e dando um filtrado de quase 145 litros que contêm 50 — 60% das antitoxinas modificadas, além de proteoses formadas pela ação da pepsina sôbre albumina e α — globulina. A lavagem do residuo nos carapuços não compensa o trabalho dispendido, pois a recuperação de anticorpos extraidos foi sempre menor de 3% do total.

5.ª fase: *Precipitação da antitoxina modificada*

No plasma original, tôda a pseudoglobulina antitóxica é precipitável por uma concentração de 250 g de sulfato de amônio por litro, mas pelo tratamento com pepsina modificamos, além do tamanho molecular, também o grau de dispersão do anticorpo que agora só precipita totalmente com 340 g de amônio por litro, as frações que precipitam entre 280 e 320 g sendo as mais puras. Entretanto, deve-se limitar a concentração final de sulfatos para evitar a co-precipitação das proteoses formadas pela ação da pepsina sôbre a albumina. Juntando 180 g de sulfato de amônio por litro de filtrado da fase anterior, obtem-se uma concentração de mais ou menos 300 g por litro que é suficiente para precipitar quase todo o anticorpo. A perda nesta fase é relativamente pequena (± 6%).

6.ª fase: *Filtração e secagem da antitoxina precipitada*

Doze horas após a precipitação separa-se a maior parte do liquido por decantação ou sifonagem, filtrando o resíduo em papel de filtro Whatman No. 50, de 50 cm de diâmetro. Este papel tem a vantagem de ser bem resistente, podendo ser usado cêrca de 20 vezes. A massa é retirada dos filtros com espátula



de madeira, preferentemente canela e colocada em pano de brim, de malha bem fechada, para segurar a proteína e deixar passar apenas o excesso de solução de sulfato de amônio e a humidade. O papel Whatman usado é lavado em água corrente até eliminação dos sulfatos, deixando-o secar em temperatura ambiente para nova utilização. Os panos com a massa permanecem 1 a 2 dias na temperatura ambiente, colocando-os depois numa prensa hidráulica a 37° para retirar o resto do líquido.

7.ª fase: *Diálise e ajustamento final*

A massa prensada e bem sêca é a seguir fragmentada a mão, formando grumos irregulares os quais se colocam no centro de uma folha de papel celofane. Cada folha, com 400 g de massa, dobrada em forma de saco, cuja boca se amarra, é colocada em tanque de água corrente, refrigerada ou não, de tal modo que sòmente o fundo do saco esteja em contato com a superfície de água. A diálise se processo até que uma amostra da água, adicionada de solução de cloreto de bário acidulada com ácido cloridrico, dê apenas uma leve turvação, o que leva em média 6 dias. Neste tempo, a massa ensacada dissolve-se na água que penetrou pelos poros do papel celofane. Retira-se esta solução de antitoxina do tanque dialisador, mede-se o volume e junta-se 8 g por litro de cloreto de sódio e 20 ml por litro de uma suspensão de fenol a 20%, em água, dando assim uma concentração final de 0,4% de fenol. Acerta-se o pH para um valor de 7,2 pela adição de solução de carbonato de sódio a 18,5%. Embora êste pH não seja o mais indicado para a conservação do anticorpo, que é mais estável num pH mais baixo, nós preferimos deixar o sôro em 7,2 para fins de estabilização do estado coloidal; pois o sôro terapêutico devia ter uma reação na região do pH fisiológico (7,4). Wadsworth na última edição dos "Standard Methods" (5) recomenda uma outra fase suplementar de purificação usando alumen para adsorver mais algumas impurezas que possam existir no sôro, mas verificamos que êste procedimento não contribui para aumentar a pureza e é até prejudicial, dando uma perda muito maior. O sôro ajustado é diluído com solução fisiológica fenicada até o valor antitóxico ou antipeçonhento desejado e então colocado numa câmara fria a 4.°C, onde êle permanece durante 2-4 mêses. Durante êste tempo processa-se uma leve precipitação e uma queda na dosagem biológica até atingir um valor estável. Além desse tempo de armazenamento que serve para estabilizar o sôro e garantir-lhe contra a perda de atividade posterior à saída, damos ainda um excesso de 50% sôbre a dosagem indicada e uma garantia de 5 anos a partir da data de doseamento, pois, o anticorpo é um dos poucos remédios onde não se pode pecar por excesso.

Depois de estabilizado, o sôro é submetido a um rigoroso contrôle físico-químico e novo doseamento biológico. Após a esterilização por filtragem, em vela e distribuição na ampola, um serviço especializado de contrôle procede ao exame final que consiste de 4 partes:

1. Verificação da esterilidade por incubação durante 14 dias em 3 meios de cultura diferentes.

2. Verificação da inocuidade por injeção em camundongos.

3. Verificação comparativa da dosagem biológica com padrões internacionais, ou, no caso das peçonhas, com os padrões estabelecidos pela Secção de Venenos Animais do Instituto Butantan.

4. Verificação dos caracteres físico-químicos.

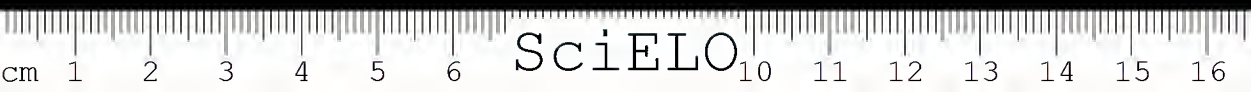
Esta última parte consiste na determinação de densidade, viscosidade, pH, concentração de fenol, concentração de cloreto de sódio, pesquisa de sulfatos e de metais pesados e da dosagem do teor proteico e do azoto não-proteico.

Damos em seguida um resumo de várias técnicas que estão sendo usadas no Instituto Butantan, durante o preparo de soros.

1) *Aferição de vasilhames por processos químicos*: Encher o vasilhame com água até um pouco abaixo da marca de volume, juntar uma certa quantidade bem pesada de cloreto de sódio que ia dar uma concentração de 1g por litro, completar o volume com água até a marca e dosar os cloretos em 10 ml da solução.

$$\text{Volume do vasilhame} = \frac{\text{Cloreto posto x 10}}{\text{Cloreto encontrado nos 10 ml}}$$

2) *Determinação da concentração de sulfatos durante a purificação*: Reativo: Suspender 2 g de benzidina em 80 ml de água distilada, juntar 5 ml de ácido clorídrico concentrado, completar o volume de 100 ml com água distilada e juntar solução de hidróxido de sódio a 40% até obter um título ácido de aproximadamente 0,2 normal, titulando contra hidróxido de sódio decinormal, Filtrar. Técnica: Num balão volumétrico de 50 ml, colocar uns 10 ml de água e juntar 0,2 ml da solução a dosar. Aquecer um pouco, juntar 10 ml da solução de benzidina, completar o volume de 50 ml com água distilada e filtrar. Tirar 10 ml do filtrado límpido, juntar algumas gotas do indicador de púrpura de bromocresol e titular contra hidróxido de sódio decinormal.



CÁLCULO:

NaOH para neutralizar 10 ml da sol. benzidina ...... A ml
" " " 50 ml do filtrado .... D ml
Pêso equivalente do sulfato na solução .... P.E.

$$\text{Sulfatos em g por litro} = \frac{1}{2} (A—D) \times P.E.$$

Sulfato de amônio em g por litro = (A—D) x 33
Grau de saturação (Aproxim.) % = (A—D) x 6,6

3) *Determinação da densidade*: É suficiente determinar êste valor a 20.º até a 3.ª casa decimal por qualquer processo. Nós usamos a balança de Westphal ou um areômetro sensível, para volumes grandes, e a pesagem direta de 2,00 ml, para pequenas quantidades. O teor proteico aproximado é calculado pela fórmula:

Proteína em % = 348 (densidade — 1,007).

Para sôros com muita proteina recomenda-se a determinação da densidade na diluição a 50% com solução fisiológica.

4) *Determinação da viscosidade*: Esta medida é de grande importância indicando a estabilidade do estado coidal das proteínas do sôro. A determinação é feita no viscosímetro de Ostwald, dando o valor da viscosidade cinemática.

5) *Determinação do pH*: Um potenciômetro Beckman com electródios de vidro e de calomelano é ajustado antes de cada determinação com o seguinte tampão de fosfatos:

Solução A= 9,078 g por litro de fosfato mono-potássico KH_2PO_4
Solução B= 9,465 g por litro de fosfato di-sódico Na_2HPO_4

Misturando partes iguais destas soluções — que podem ser conservadas separadamente na geladeira durante vários meses obtem-se um pH de 6,80 que serve de ponto de referência para o pontenciômetro.

6) *Determinação da concentração de fenol*:

REATIVOS: a) Solução decinormal de bromo: Dissolver exatamente 2,7837 g de bromato de potássio $KBrO_3$ e 10 g de brometo de potássio KBr em água distilada e completar o volume para 1000 ml.
b) Solução decinormal de tiosulfato de sódio.
c) Solução de ácido tricloracético a 20%.
d) Solução de iodeto de potássio a 10%.
e) Ácido cloridrico concentrado.
f) Solução de amido.

TÉCNICA: Diluir exatamente 2,00 ml de sôro a dosar com uns 20 ml de água distilada, juntar 5 ml de ácido tricloracético a 20%, ferver e filtrar. Lavar o filtro com mais 5 ml de ácido tricloracético, reunindo lavagem e filtrando num frasco de 250 ml com rolha de esmeril. Juntar exatamente 10,00 ml da solução de bromo e 10 ml de ácido cloridrico. Deixar num lugar escuro durante 30 minutos, juntar depois 15 ml da solução de iodeto de potássio e titular contra a solução de tiosulfato de sódio, usando o indicador de amido.

CÁLCULO:

Fenol em g por litro = (10 — N) x 0,78
Tiosulfato de sódio gasto = N ml

7) *Determinação da concentração de cloretos:* Misturar exatamente 5,00 ml do sôro a dosar com álcool a 90° G.L. até completar o volume de 50 ml num balão volumétrico. Centrifugar a mistura durante 2 minutos. Tirar 10 ml do sobrenadante limpido, juntar algumas gotas da solução de cromato de potássio a 5% e titular contra a solução decinormal de nitrato de prata.

Nitrato de prata gasto = N ml
Cloreto de sódio em g por litro = N x 5,85

8) *Pesquisa de sulfatos e de metais pesados:* Precipitando as proteinas com ácido tricloracético, como na determinação do fenol, obtem-se um filtrado que serve para pesquisa direta de sulfatos pelo cloreto de bário e de metais pesados pelo sulfureto de sódio.

9) *Doseamento do azoto:* Determina-se o azoto total no Micro-Kjeldahl em 0,1 ml de sôro, juntando 1 g de oxalato neutro de potássio e 2,5 ml de ácido sulfúrico concentrado para transformar o azoto em sulfato de amônio. A distilação é feita com adição de 15 ml de solução de hidróxido de sódio a 40%, recebendo o distilado em 20 ml de uma solução de ácido bórico a 2% que contém algumas gotas do indicador de vermelho metila. O borato de amônio formado é titulado contra ácido sulfúrico centinormal.

Para determinar o azoto não-proteico, precipitam-se as proteinas com ácido tricloracético, dosando o azoto no filtrado pelo Micro-Kjeldahl. A diferença entre azoto total e azoto não-proteico dá o azoto proteico que, multiplicado pelo fator 6.25 indica o teor proteico do sôro.

Estabelecemos os seguintes limites para os caracteres físico-químicos dos nossos soros: (Valor máximo)



Densidade a 20°	1,045
Viscosidade cinemática a 20°	4 centistokes
pH a 20° (mínimo 7,0)	7,8
Fenol (mínimo 3g/1)	5 g por litro
Cloreto de sódio (mínimo 7,5 g/1)	9,5g " "
Sulfatos	0,2%
Metais pesados	0,001%
Proteína	15%
Azoto não-proteico	0,3%

DISCUSSÃO

Os processos de purificação baseiam-se nos seguintes fatos:

1) O anticorpo é uma proteína nova que se forma no plasma no decurso da imunização. É estavel e conserva suas propriedades terapêuticas mesmo quando separado de outras proteínas plasmáticas.

2) As frações proteicas do plasma são corpos distintos, cada um com sua composição química, com seu ponto iso-elétrico, com sua solubilidade, e outras propriedades fisico-químicas bem definidas.

3) Os anticorpos dos plasmas equinos (anti-diftéricos, tetânicos, histolíticos, oedematiens, perfringens, vibrião-sépticos, botrópicos, crotálicos, elapídicos, escorpiônicos, licósicos, e ctênico), encontram-se na fração que precipita em conjunto com a γ e uma grande parte da β — globulina acima de uma concentração de 150 g por litro de sulfato de amônio.

4) Pelas precipitações com sulfato de amônio consegue-se isolar o anticorpo, contaminado pelas frações adjacentes de β e γ — globulina, mas relativamente puro, sem modificar as suas propriedades físico-químicas e biológicas

5) Pela ação controlada de pepsina pode-se desdobrar a molécula do anticorpo, em duas frações diferentes, a maior das quais retêm toda a atividade terapêutica e é mais termo-estável que a menor.

O processo de Pope que se baseia nestes fatos, modifica completamente a molécula do anticorpo, reduzindo-lhe o tamanho e o pêso molecular pela metade. A fração ativa tem mais valências secundárias que a outra fração. Em virtude disso ela retém quase 90% dos carbohidratos da molécula original, tornando-a mais estável e mais resistente contra a ação lítica da pepsina e a desnaturante do calor. De especial interesse são as observações de Glenny e Llewellyn-Jones (6) que verificaram que a molécula do anticorpo modificado pelo processo de Pope é absorvida com maior rapidez e eliminada mais lentamente que o anticorpo integral. A diminuição do pêso e do tamanho molecular faci-

lita a absorção e a passagem do anticorpo pelos vasos, pois a sua contribuição à viscosidade do sangue é menor. A menor velocidade de eliminação, entretanto, não tem explicação simples; provàvelmente há um aumento das valências secundárias da molécula modificada que desta maneira se liga com maior fôrça aos tecidos ou a outras substâncias do sangue que dificultam a eliminação. Outra vantagem terapêutica do anticorpo modificado é a eliminação parcial da especificidade do animal produtor dos anticorpos. Quando separado das outras frações proteicas pelo sulfato de amônio, o anticorpo ainda conserva todas as características das proteínas do cavalo e pode provocar reações em pessoas sensíveis a estas proteínas. O tratamento pelo processo de Pope provoca uma modificação da molécula, destruindo quase totalmente as características da espécie equina. Temos assim quatro grandes vantagens do anticorpo modificado sôbre o anticorpo comum:

a) Absorção mais rápida;
b) Eliminação mais lenta;
c) Menor incidência de sintomas de doença de sôro;
d) Possibilidade de administrar em volume menor de sôro, maior quantidade de anticorpo, pois a diminuição do pêso molecular (na difteria: de .... 184.000 para 98.000) e o consequente enriquecimento em unidades por grama de proteína permitem atingir uma dosagem mais elevada. O tratamento pela pepsina, também, diminui a assimetria da molécula do anticorpo; na difteria, a relação entre o eixo maior e o menor, que, no anticorpo não modificado é de 7,0 passa a ser de 3,3. Isto significa sensível diminuição da viscosidade das soluções antitóxicas, facilitando a administração e a absorção. Fizemos a observação que o anticorpo anidro, obtido por liofilização da solução aquosa congelada, dissolve-se na água quase sem discontinuidade de fase entre o solvente, a solução saturada e o sólido.

As vantagens apontadas compensam perfeitamente as perdas relativamente elevadas que os anticorpos sofrem, quando tratados pelo processo Pope: justifica-se plenamente essa perda, pois os resultados qualitativos da purificação, mais importantes que o rendimento quantitativo, cabem no plano estabelecido pelo Instituto Butantan que se bate principalmente pela qualidade do produto. Não poupamos esforços para reduzir as perdas e conseguimos verificar que o processo de Pope rende pouco, quando aplicado a plasmas de cavalos recem-imunizados, melhorando consideràvelmente no decurso da imunização. Esta observação encontra apoio nos seguintes fatos: Na imunização há inicialmente um aumento da γ — globulina, com formação de um anticorpo muito ávido mas de pequena estabilidade. Depois de um certo tempo de imunização, e na reimunização, forma-se um novo anticorpo que pelas características está mais próximo da β — globulina, apresentando, porém, pêso molecular mais elevado. Este último anticorpo (às vezes também chamado "fração T") é mais estavel,

entretanto menos resistente à ação da pepsina e porisso pode ser desdobrado com maior facilidade para fornecer o anticorpo modificado.

Plasma de animal não-imunizado			
albumina	α-globulina	β-globulina	γ-globulina
Plasma de animal recém-imunizado			
albumina	α-globulina	β-globulina	anticorpo + γ
Plasma de animal imunizado			
albumina	α-globulina	β-globulina	anticorpo γ-glob.
Plasma de animal hiper-imunizado			
albumina	α-globulina	β + anticorpo	γ-globulina

A pepsina desdobra estas frações na ordem indicada, da esquerda para a direita, começando pela albumina e terminando com a γ-globulina que é mais resistente. A cisão da molécula do anticorpo pelo processo de Pope produz um novo anticorpo que pelas características electroforéticas aproxima-se mais da γ-globulina e adquire maior resistência contra a ação da pepsina. (Isso explica talvez a eliminação mais lenta quando injetada em outro animal, quando pensamos no papel das enzimas proteolíticas do organismo que tem de destruir a molécula proteica para que ela seja eliminada pelos rins). Também outros autores (7) verificaram que o primeiro passo na digestão é o desaparecimento da albumina e a substituição da fração "T" por uma nova componente γ. Continuando a digestão, a nova γ permanece inalterada, mas as outras frações electroforéticas desaparecem.

RESULTADOS

Na tabela que segue reunimos os resultados obtidos no serviço de concentração e purificação de soros durante os primeiros 10 meses do ano de 1948. Indicamos a espécie de plasma, o volume total de plasma de cada espécie que foi concentrado, o volume total de sôro de cada espécie obtida, a média das dosagens, em unidades por grama de proteína para os soros antitóxicos, e em miligramas de veneno neutralizado por grama de proteína para os soros antipeçonhentos. Incluímos também os índices médios de purificação que são a relação entre a dosagem por grama de proteína antes e depois da purificação, e uma indicação aproximada do rendimento médio.

Espécie I	Proc. II	Plasma III	Sôro IV	Dosagem V	I. P. VI	Rendimento VII
Diftérico	Pope	2.750.000	217.300	60.000	5,2	43
Tetânico	Pope	34.500	45.850	38.000	4,3	32
Histolítico	Pope	600.000	2.200	35.000	6,0	48
Oedematiens	Pope	100.000	8.200	11.000	4,9	41
Perfringens	Pope	200.000	14.400	6.900	3,2	24
Vibrião	Pope	100.000	6.000	10.000	4,0	30
Botrópico	Pope	450.000	33.100	49	3,0	21
Botrópico	SuAm	400.000	59.900	30	1,8	31
Alternata	SuAm	9.000	1.900	27	1,1	24
Atrox	SuAm	24.000	2.600	42	2,3	29
Cotiara	SuAm	11.000	2.150	25	1,3	25
Insularis	SuAm	7.200	1.050	45	5,8	90
Jararaca	SuAm	8.300	1.200	26	1,7	31
Jararacuçú	SuAm	10.100	1.800	9	1,4	32
Lachesis m.	SuAm	1.500	500	18	1,5	50
Crotálico	Pope	600.000	40.200	40	8,0	57
Crotálico	SuAm	200.000	42.400	18	2,4	57
Escorpiônico	SuAm	59.200	7.650	37	1,8	20
Ctênico	SuAm	27.000	3.200	40	1,6	25
Licósico	SuAm	39.000	4.750	400	1,4	24

I = Espécie do sôro

II = Processo usado para a purificação: Pope — Proteólise; SuAm — Sulfato de amônio

III = Volume total de plasma em ml

IV = Volume total de sôro obtido em ml

V = Dosagem em unidade por grama de proteina para os 6 primeiros
em mg de veneno neutralizado para os 11 seguintes
em doses mínimas mortais para escorp. e ctênico
em doses mínimas necrosantes para licósico

VI = Indice de purificação

VII = Rendimento procentual

CONCLUSÕES

1) O processo de Pope pode ser usado para a purificação de plasmas equinos, antitóxicos e antipeçonhentos em geral, com reais vantagens.

2) Os plasmas de cavalos recém-imunizados dão um rendimento menor que os de cavalos hiper-imunizados.

3) As vantagens do processo de Pope sôbre os processos clássicos de sulfato de amônio são manifestas pelas propriedades terapêuticas e físico-químicas do anticorpo modificado, que é de tamanho menor e quase totalmente despecificado.

4) Um período de estabilização, antes da expedição e saída do sôro, o estabelecimento de limites certeiros para as propriedades biológicas e físico-químicas e um rigoroso contrôle final garantem a estabilidade e eficiência do sôro.

RESUMO

Os autores estudam a concentração e purificação dos soros terapêuticos, a partir do sangue de cavalos imunizados.

Êles mostram as vantagens do processo de proteólise segundo Pope sôbre o processo clássico de sulfato de amônio, dando detalhes da técnica usada no Instituto Butantan.

Êles apontam, a necessidade de um contrôle rigoroso e indicam métodos físicos e químicos que foram aplicados para êste fim.

ABSTRACT

1) The Pope process may used for the purification of antitoxic and antivenomous horse plasma in general, with real advantages.

2) The plasma of freshly immunized horses yields less than that from hyper-immunized animals.

3) The advantages of the Pope process over the classical ammonium sulfate process are evident from the therapeutic and physical-chemical properties of the modified antibody which has a smaller size and lower molecular weight and is nearly completely despeciated.

4) A period of stabilization, before the sending out of the serum, the determination of fixed limits for the biologic and physical-chemical properties and a strict final control guarantee the stability and efficiency of the serum.

RÉSUMÉ

Les auteurs décrivent leurs études sur la concentration et purification des sérums thérapeutiques, procédant du sang de chevaux immunisés.

Ils démontrent les avantages du procès de protéolyse selon Pope sur le procès classic de sulfate d'ammonium, et donnent les détails de la technique employée dans l'Institut Butantan.

Ils affirment la nécessité d'un contrôle rigoreux et indiquent les méthodes physiques et chimiques dont ils se sont servies pour ce fin.

BIBLIOGRAFIA

1. *Gay, Frederick P.* — Agentes of disease and host resistance, Springfield, Charles C. Thomas, 1935, p. 1513.
2. *Ratner, Bret* — Allergy, Anaphylaxis and Immunotherapy, Baltimore, Williams & Wilkins, 1943, p. 67.
3. *Pope, C. G.* — *Brit. J. Exp. Path.*, **19**:245, 1938.
4. *Harms, A. J.* — *Biochem. J.*, **42**:390, 1948.
5. *Wadsworth, Augustus B.* — Standard methods of the division of laboratories and research of the New York State department of health, 3rd. ed., Baltimore. Williams & Wilkins, 1947, p.
6. *Glenny, A. T. & Llewellyn-Jones, M.* — *J. Bact.*, **47**:405, 1938.
7. *Van der Scheer, Wyckoff & Clarke* — *J. Immun.*, **41**:349, 1941.




cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15 16

OS *DIPLOPODA* DE ALGUMAS ILHAS DO LITORAL PAULISTA

(Resultados das expedições realizadas pelo Instituto Butantan sob a chefia do dr. A. Hoge em 1947-1948)

POR OTTO SCHUBART
(Da Estação Experimental de Biologia e Piscicultura da D. C. P. em Pirassununga)

CONTEÚDO

Recebido para publicação em 22 de dezembro de 1948.


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16

A. INTRODUÇÃO

Em 1947 e no começo de 1948 realizou o Instituto Butantan, sob a chefia do dr. A. Hoge, Chefe da Secção de Zoologia do citado Instituto, um total de 3 expedições nas ilhas do litoral paulista. Foram visitadas a Ilha da Queimada Grande (14.IV — 22.IV.1947) a Ilha da Queimada Pequena (30.IX.1947) e 4 ilhas do pequeno arquipélago que forma os Alcatrazes: a Ilha Grande (16.II.1948), a Ilha do Farol (19.II.1948), a Ilha da Sapata (22.II.1948) e a Ilha do Paredão (24.II.1948).

Nestas viagens que visaram principalmente a fauna herpetológica e os demais animais venenosos foi, entre outras, dedicada especial atenção aos *Myriapoda*. O sr. Emílio Dente, do Departamento de Zoologia da Secretaria da Agricultura, foi um dos colecionadores mais zelosos, sem menosprezar aqui o auxílio dos outros membros das expedições.

Foram reunidos um total de 9 espécies e 900 exemplares, quantidade bem grande, o que permitiu um estudo intensivo do material, estudo que foi, porem, de certo modo prejudicado pelo estado pouco favorável de sua conservação.

Já em abril de 1920 cientistas do Instituto Butantan visitaram pela primeira vez a Ilha da Queimada Grande. Em novembro de 1920 e, depois, em outubro de 1922, estiveram Hermann Luederwaldt e José Pinto da Fonseca, ambos do Museu Paulista, nos Alcatrazes, colecionando sòmente na Ilha Grande. Existindo algum material, aproveitamos sua inclusão neste trabalho. Baseado no mesmo material publicamos, em 1945, uma espécie nova *(Pseudoeurydesmus alcatrazensis)* dos Alcatrazes.

E' um grato dever manifestar meus agradecimentos ao dr. W. Bücherl por ter possibilitado o estudo do atual material e ao dr. Lindolpho Guimarães pela facilidade de incluir o material anteriormente reunido e, em parte, ainda não estudado.

A fauna das ilhas sempre atraiu a atenção dos zoólogos e biologistas. Sejam as ilhas isoladas na vastidão do oceano, sejam as ilhas nas imediações dos continentes, sejam restos de antigos continentes com sua fauna relicta, sejam ilhas vulcânicas que surgem sob a observação da ciência como o Krakatau, sejam ilhas formadas pela areia e as dunas na plataforma continental do Mare Norte, sempre oferecem inúmeros e interessantes problemas para o cientista. Nas ilhas recentes se processa sob nossos olhos a povoação de uma terra virgem, se manifestam os fatores que influem neste processo; ao contrário, nas

antigas ilhas que muitas vêzes representam só os picos de altas montanhas desaparecidas sob as ondas do mar, existem os restos de uma fauna isolada e peculiar.

A restrição do ambiente, a eliminação de muitos biotopos, a peculiaridade das condições e a seleção de espécies criam finalmente uma fauna e flora toda especial.

Sob o ponto de vista myriapodológico relacionamos os belos estudos sobre as ilhas do Mar Baltico de Lohmander, sobre Nova Caledonia de Carl e Ribaut, sobre Mauritius de Verhoeff, sobre Madagascar de Saussure e Zehntner e sobre o Arquipélago Malayo de Pocock e Attems.

Conhecemos únicamente sobre as ilhas brasileiras um trabalho sobre os *Myriapoda* de Fernando Noronha e da autoria de R. I. Pocock, além das escassas informações dadas por Luederwaldt nos seus relatórios sobre a fauna das ilhas paulistas.

B. PARTE SYSTEMATICA

I. ILHA DA QUEIMADA PEQUENA.

A parte Sul de Santos possúe poucas ilhas, entre estas as Ilhas da Queimada, a Queimada Pequena que dista 21 km de Itanhaem, e a Queimada Grande 35,5 km distante do mesmo ponto. Não encontrei dados mais detalhados; também a "Exploração do Littoral. 2.ª secção. Cidade de Santos a fronteira do Estado do Paraná" publicada em 1920 se refere muito sumáriamente a estas ilhas.

Incluimos aí as indicações ecológicas sôbre estas ilhas dadas por Bücherl no seu estudo sôbre os *Chilopoda* das Queimadas.

"Trata-se de duas ilhas pequenas, tendo a Queimada Pequena talvez menos de 1 quilómetro quadrado de superfície e a Queimada Grande talvez o dobro da primeira (A. Hoge, em 1947, fala em 1 1/2 km² de superficie); completamente rochosas, sem praia e sem zona praiana, de acesso muito difícil, viável só mesmo quando as condições da maré estiverem favoráveis. Entretanto há, nas encostas íngremes das rochas uma densa camada de humus, do quai brotou uma mata de altura medíocre, entremeiada de capinzais."

"Embora a situação topográfica e as dimensões exíguas das referidas ilhas não permitissem a formação de fontes de água, têm elas, contudo, um clima muito húmido e quente. Esta característica veiu favorecer nas duas ilhas o desenvolvimento de uma fauna artropódica muito intensa, senão específica, pelo menos numéricamente."

Familia *Rhinocricidae*.

1. *Rhinocricus insularis*, sp. n.

Medidas.	♂ 85 mm 8,1 mm 49(-1) sgm.	♀ 90 mm 8,9 mm 50(-1) sgm.
	♂ 80 mm 7,3 mm 53(-1) sgm.	♀ 87 mm 8,0 mm 53(-1) sgm.
	♂ 80 mm 7,8 mm 52(-1) sgm.	♀ 85 mm 8,4 mm 50(-1) sgm.
	♂ 80 mm 7,3 mm 51(-1) sgm.	♀ 85 mm 8,0 mm 54(-1) sgm.
	♂ 75 mm 7,9 mm 48(-1) sgm.	♀ 80 mm 7,5 mm 52(-1) sgm.
	♂ 70 mm 7,1 mm 49(-1) sgm.	♀ 75 mm 7,7 mm 52(-1) sgm.
	♂ 60 mm 6,9 mm 53(-1) sgm.	♀ 70 mm 7,6 mm 53(-1) sgm.
	♂ 60 mm 6,8 mm 50(-1) sgm.	♀ 65 mm 6,8 mm 53(-1) sgm.
	♂ 55 mm 6,4 mm 48(-1) sgm.	♀ 65 mm 7,0 mm 50(-1) sgm.
	♂ 50 mm 6,2 mm 51(-1) sgm.	♀ 60 mm 6,4 mm 49(-1) sgm.

Medidas extremas:	♂♂ 50 — 85 mm de compr.	6.2 — 8,3 mm de larg.
	♀♀ 55 — 90 mm de compr.	6,3 — 8,9 mm de larg.
	♂♂ 48(-1) até 53(-1) sgm.	87 — 97 pares de pernas
	♀♀ 47(-1) até 54(-1) sgm.	87 - 101 pares de pernas

Pardo enegrecido. Cabeça com clipeo e a parte distal do sulco mediano amarelado, as antenas amarelas, os ocelos pretos. *Collum* largamente marginado de amarelo, sendo a margem anterior quase da dupla largura da posterior. Metazonitos amarelos, estreitando-se a côr amarela nos flancos e faltando no lado ventral. Parte basal do segmento pre-anal parda enegrecida; a côr amarela se intensifica no processo pre-anal. Margem distal das válvulas amarelada, escama amarela. Esternitos e pernas amarelo ocre. Um único exemplar ♂ de uma côr só, castanho claro.

Cabeça: Occiput com algumas séries de curtos traços curvos perto da estria transversal que separa o occiput do vértice. Sulco mediano fino. Ocelos na seguinte ordem: 8,8,8,7,7,4, no total 42. Faces do ♂ quase quadradas, rugosas. Último articulo das antenas aproximadamente com 30 cones sensitivos.

Collum nos lados estreito arredondado.

Prozonitos com chagrin fino, os metazonitos mais pontilhados. Nos flancos dos prozonitos com estrias obliquas que se encontram quase até a altura dos poros. As prozonas com finas estrias transversais. As scobinas começam no 7.° e são visiveis até os últimos segmentos, no *typus* até o 47.° segmento. Elas são largas, sua área riscada também larga e a distância entre as duas menor que sua largura. Pseudosutura ou sulco suplementar bem desenvolvido, a área entre ela e a sutura é pontilhada. Sutura também nítida. Os metazonitos só no lado ventral com cêrca de 10 estrias longitudinais, na altura do poro



com fino sulco horizontal. Além disso possuem os metazonitos no meio um sulco transversal, bem nítido no lado ventral e nos flancos, extinguindo-se ao lado dorsal. Margem distal dos metazonitos com finas estrias e impressões longitudinais.

Telson: Segmento pre-anal com processo saliente; a base da escama com estrias transversais.

Esternitos com cêrca de 7-8 estrias transversais.

Pernas do ♂: As primeiras de formação comum, o 3.º par já mostra uma dilatação na parte interna do fêmur e sinais de dilatação na parte distal do postfêmur e da tíbia, dilatações muito mais pronunciadas nos 4.º-7.º pares de pernas; o 8.º par, situado atrás dos gonopódios, já é normal.

Gonopódios: Os anteriores com seu esternito retangular, possuindo no meio um processo dediforme, largo, com suas margens fracamente curvadas. Coxa oval, seu lobo interno triangular, mais alto que o esternito. Telopodito ainda mais comprido, o lobo distal pouco menos que a metade do comprimento do próprio telopodito. Gonopódios posteriores: Coxa duas vêzes mais comprida que larga. Telepodito comprido, sua base alargada. O ramo externo reto terminando numa fôlha larga cuja parte interna se prolonga numa ponta fina; seu lado externo com saliência. O ramo interno, o próprio solenomerito, estreito, sinuoso, sua parte distal pouco engrossada. Sua margem distal mostra uma fina serrilhação, respectivamente finas cerdas ao lado oposto. A ramificação se dá pouco depois da metade do comprimento do telopodito.

A ♀ sem peculiaridade, únicamente no lado interno das pernas com cerdas fortes as quais faltam nos artículos transformados do ♂.

Como *typus* foi escolhido o ♂ e de 70 mm de compr., 7,5 mm de larg. e 51(-1) segmentos; em álcool e várias lâminas microscópicas.

Procedência: Ilha da Queimada Pequena, Estado de São Paulo, Brasil. Sob folhas, detritos, etc. — 84 ♂ ♂, 99 ♀ ♀ — 30.IX.1947 — col. Expedição A. Hoge.

Justificação: Apesar das muitas espécies que foram descritas deste gênero, é esta certamente nova para a ciência. A formação do esternito dos gonopódios anteriores com sua parte mediana de repente estreitada, é muito especial e só conhecida em pequeno número de formas como por exemplo em *Rhinocricus cachoeirensis* e *Rhinocricus pugio*. Mas outros caracteres diferenciam bem as três espécies.

Sôbre a variação — Os 200 exemplares quase que permitem um estudo detalhado sôbre a variação desta linda espécie. Os 6 exemplares jovens porém não facilitam qualquer solução sôbre seu crescimento.

Praticamente todos os adultos possuem 1 único segmento ápodo. Só em 2 ♂ ♂ e 1 ♀ encontramos 2 segmentos ápodos. Mas queremos chamar a atenção que em alguns indivíduos de ambos os sexos o último par de pernas não é

tão bem desenvolvido como de costume. Trata-se de exemplares de comprimento ainda menores, ♂♂ de 50, 55 60 e 65 mm e ♀♀ de 60, 60, 65 mm.

A variação do número de segmentos encontrados está reunida nas tabelas I e II, dividida por sexo e número de segmentos ápodos. Os poucos exemplares jovens, todos de sexo feminino, foram acrescentados à tabela das ♀♀.

Tab. I. Variação dos segmentos nos ♂♂ do *Rh. insularis.*

Número total de segm.	sgm. ápodos (—1)	sgm. ápodos (—2)	Número de pares de pernas	Número total de exemplares
53	6		97	6
52	15		95	15
51	25		93	25
50	22	1	91	22
49	11	1	89	12
48	3		87	4
total	82	2	—	84

Tab. II. Variação dos segmentos nas ♀♀ do *Rh. insularis.*

número de sgm.	adultos		jov.		número de pares de pernas	número total de exemplares		
	sgm. ápodos (—1)	sgm. ápodos (—2)	sgm. ápodos (—3)	sgm. ápodos (—4)				
54	3	—	—		101	3		
53	10	—	—		99	10		
52	13	—	—		97	13		
51	28	1	2		95	28		
50	31	—	1		93	32		
49	10	—	1		91	10	2	jov.
48	2	—	—	1	89	2	1	jov.
47	1	—	—	—	87	1	1	jov.
46	—	—	—	1	85	—	—	
45	—	—	—		83	—	1	jov.
44	—	—	—		81	—	—	
43	—	—	—		79	—	1	jov.
total	98	1	4	2	—	99	6	jov.

As ♀♀ atingem sòmente 1 segmento a mais, também o máximo é 1 segmento mais alto que o dos ♂♂. Considerando que na realidade os ♂♂ possuem 2 pares de pernas mais do que consta na contagem, sendo os 2 pares do 7.° segmento transformados em órgãos para a copulação, possuem ambos os sexos um número praticamente igual de segmentos. Uma ligeira preponderância das ♀♀, em certas espécies, ás vêzes, muito pronunciada, se manifesta, estudando-se o tamanho dos sexos. Para representar estas medidas foram tomados os comprimentos e a largura de todos os exemplares. O resultado está reunido na tabela III. Para sua simplificação foi o material reunido em classes de tamanho, abrangendo, por exemplo, os de 50 mm os exemplares de 45-54 mm, etc. Esta tabela dá também uma idéia entre o número de segmentos e o respectivo tamanho dos exemplares.

Tab. III. O comprimento em relação ao número dos segmentos nos dois sexos do *Rh. insularis* (sem os 3 ex. com 2 sgm. ápodos).

número dos segmentos	♂♂ compr. em mm						♀♀ compr. em mm					
	50	60	70	80	90	total	50	60	70	80	90	total
54(−1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3
53(−1)	—	1	1	4	—	6	—	1	5	4	—	10
52(−1)	—	5	6	4	—	15	—	1	4	6	2	13
51(−1)	1	1	13	9	1	25	—	—	10	17	1	28
50(−1)	—	5	12	5	—	22	—	2	14	9	6	31
49(−1)	1	4	3	3	1	11	—	3	2	4	1	10
48(−1)	—	2	—	1	—	3	—	—	1	1		2
47(−1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1		1
total	2	18	35	26	2	82	—	7	36	44	11	98

Um fato muito interessante se destaca já nesta tabela; o número de segmentos não influi nas medidas dos exemplares. Existem exemplares com um número baixo de segmentos, mas talvez com 90 mm de comprimento e vice-versa exemplares sòmente com 55 mm de comprimento, porém com 53 (-1) segmentos. Para salientar êste fato, também diferente em outras famílias, onde se manifesta numa nítida relação entre número de segmentos e tamanho, reunimos ainda numa outra tabela (IV) os tamanhos maximos extremos encontrados para cada segmento.



Ta. IV. Os tamanhos extremos em relação do número de segmentos nos dois sexos do *Rh. insularis*.

número de segmentos	♂♂		♀♀	
	compr.	larg.	compr.	larg.
54(−1)	—	—	80 — 85	8,0 — 8,5
53(−1)	60 — 80	6,9 — 7,3	55 — 87	5,9 — 8,2
52(−1)	60 — 80	6,5 — 8,1	60 — 90	6,3 — 8,3
51(−1)	50 — 85	6,2 — 8,3	60 — 85	6,6 — 8,8
50(−1)	60 — 80	6,5 — 7,8	60 — 90	6,5 — 8,9
49(−1)	55 — 85	6,5 — 8,1	55 — 80	6,3 — 8,8
48(−1)	55 — 75	6,4 — 7,9	70 — 80	8,0 — 8,2
47(−1)	—	—	75 —	7,8 —
51(−2)	—	—	58 —	6,3 —
50(−2)	60 —	6,9 —	—	—
49(−2)	50 —	5,9 —	—	—

Para futuros trabalhos queremos anotar sòmente os dados das medidas dos exemplares jovens, no total de 6.

jov. ♀ 47 mm 5,4 mm 50(-3) sgm.
jov. ♀ 45 mm 5,1 mm 51(-3) sgm.
jov. ♀ 44 mm 5,3 mm 51(-3) sgm.
jov. ♀ 42 mm 5,2 mm 49(-3) sgm.
jov. ♀ 37 mm 4,6 mm 46(-4) sgm.
jov. ♀ 35 mm 4,5 mm 48(-4) sgm.

Sôbre o ovário — Todas as 7 ♀♀ cortadas contêm óvulos no seu ovário que se estendia do 17° ou 18° segmento até ou 34°-39° segmento. Seu comprimento varia entre 35 - 43 mm com uma largura de 2 mm aproximadamente. Os óvulos eram, em parte, muito pequenos e irregulares em tamanho, acentuando-se êste aspecto na parte posterior. Uma ♀ tem seu ovário completamente vazio.

O tubo digestivo — Além de detritos contêm sempre muito tecido vegetal, como pedacinhos de fôlhas e vasos lenhosos.

Família *Spirostreptidae*.

2. *Cladostreptus sebastianus* Brölemann, 1902.

O material em aprêço pertence, com grande probabilidade, a esta espécie de Brölemann. Para facilitar futuros estudos e para justificar meu ponto de vista, daremos não só uma redescrição, como também desenhos dos gonopódios.

Medidas: ♂ 45 mm 3,3 mm 68(-1) sgm.
♀ 55 mm 3,9 mm 70(-1) sgm.
♀ 55 mm 3,8 mm 70(-1) sgm.
♀ 55 mm 3,9 mm 69(-1) sgm.
♀ 50 mm 3,8 mm 69(-1) sgm.
♀ 48 mm 3,6 mm 69(-1) sgm.
♀ 45 mm 3,6 mm 67(-1) sgm.
♀ 45 mm 3,0 mm 68(-2) sgm.
♀ 40 mm 3,4 mm 69(-2) sgm.
♀ 35 mm 2,8 mm 66(-2) sgm.

jov. ♂ 40 mm 3,0 mm 67(-3) sgm.
jov. ♂ 33 mm 2,5 mm 64(-4) sgm.
jov. ♂ 30 mm 2,5 mm 65(-5) sgm.
jov. ♂ 27 mm 2,3 mm 63(-5) sgm.

jov. ♀ 37 mm 2,9 mm 68(-4) sgm.
jov. ♀ 36 mm 2,7 mm 68(-5) sgm.
jov. ♀ 35 mm 2,9 mm 67(-4) sgm.
jov. ♀ 30 mm 2,7 mm 67(-3) sgm.
jov. ♀ 25 mm 2,6 mm 66(-5) sgm.

Medidas extremas: ♂ 45 mm de compr., 3,3 mm de larg.
♀ ♀ 35 — 55 mm de compr., 2,8 — 3,9 mm de larg.
♂ 68 (-1) segm. 127 pares de pernas
♀ ♀ 66 (-2) até 70 (-1) segm., 123 — 133 pares de pernas

A resdescrição se baseia no único exemplar ♂.

Côr castanha. A cabeça mostra uma faixa escura entre os ocelos; clipeo e labro avermelhados, a margem do último escura, quase preta. *Collum* largamente marginado de uma faixa acinzentada; o centro malhado de claro. Os prozonitos no dorso escuros, sendo malhados seus flancos. Na parte anterior do corpo a coloração é mais intensa. Telson pardacento, a parte dorsal do segmento pre-anal e a margem das válvulas avermelhadas.

Cabeça: Occiput além da sutura marginal com uma segunda, paralela a marginal, porém abreviada; além disso, com algumas impressões curtas e com chagrin e finas estrias longitudinais. Sulco no vértice fino, curto. Clipeo liso, com cerdas supralabiais. Faces do ♂ largas, pouco rugosas, seu ângulo posterior arredondado, sua margem lateral grossa, lisa, pouco encurvada. Ocelos na seguinte ordem: 4,5,5,5,1, no total 20. Antenas 0,40; 0,65; 0,58; 0,57; 0,48; 0,59; 0,11 mm; no total 3,38 mm.

Collum nos lados largo, truncado, com 1 sulco oblíquo curvo quase paralelo à margem e com 1 outro sulco interrompido perto da margem.

Prozonitos e metazonitos com um chagrin muito fino, quase liso com alguns riscos. As prozonas estreitas, só com 4 estrias finas transversais, as mesozonas lisas. Metazonitos com estrias no lado ventral, ficando as mesmas sempre bem

afastadas dos poros. Estas estrias são nos primeiros segmentos mais fortes, quase formando sulcos. A sutura lisa, na altura do poro antero-curvada. Os poros começam no 6.º segmento, sendo o 1.º afastado cerca de 1/5 do comprimento do metazonito, se distanciando sempre mais da sutura nos seguintes até 1/3 do comprimento. As medidas relativas no 20.º segmento: prozona: mesozona: metazonito = 20: 40: 40.

Telson pontilhado: Segmento pre-anal sem processo, no dorso antes da parte distal com leve incisão. Margem das válvulas pouco elevada.

Esternitos com chagrin fino, e com riscos transversais.

Pernas do ♂: Coxosternum do 1.º par nos lados pouco convexo, na parte distal reto, com 3 — 4 cerdas nos lados. Prefêmur quase triangular com algumas séries irregulares de cerdas curtas. O lobo prefemural largo, metade da largura do prefêmur, de forma quadrada, irregular. Lado interno dos primeiros pares de pernas com cerdas fortes, já no 8.º par sòmente cerdas fortes na parte distal dos artículos. Sem palmilhas tibiais e postfemorais.

Gonopódios: Coxa alta, não muito larga. Telocoxito reto, na parte distal prolongado num curto processo aculeiforme. Paragonocelo curvado para dentro, sua margem interna antes da parte distal com um nítido degrau; esta parte distal arredondada, densamente coberta de cerdas pequenas. O telopodito livre atrás da curvatura com longo e fino processo basal, sua ponta fina recurvada. Abaixo da base deste processo se dilata o telopodito; além disso se encontra aí um pequeno lobo triangular. Na parte distal termina enrolado o telopodito numa fina ponta.

Um jovem ♂ com 64 (-4) segmentos possui ainda seu 1.º par de pernas do tipo feminino, sem as modificações encontradas no ♂. Os gonopódios são ainda muito primitivos, nada mostrando das diferenciações. Observa-se um par de fôlhas compridas relativamente estreitas, que apresentam os gonopódios anteriores em estado de atrofia, faltando os mesmos aos adultos por completo. Atrás destes existe um outro par de fôlhas grandes, largas, que se dividem na parte distal numa parte posterior lisa e numa parte anterior, coberta com algumas cerdas curtas, provavelmente o futuro paragonocelo.

Procedência: Ilha da Queimada Pequena, Estado de São Paulo, Brasil — 1 ♂, 4 jov. ♂♂, 10 ♀♀, 5 jov. ♀♀ — 30-IX-1947 — col. Expedição A. Hoge.

Justificação: Um estudo cuidadoso convenceu-nos de que se trata da espécie descrita por Brölemann e proveniente de Cubatão, São Sebastião, e da Ilha de São Sebastião

Brölemann dá medidas só para 2 exemplares:

♂ 62 mm 4,0 mm 70 (-2) sgm. (Ilha de São Sebastião)
♀ 56 mm 3,3 mm 69 (-2) sgm. (São Sebastião)

Suas figuras dos gonopódios (Figs. 210 e 211) são bem semelhantes às minhas. Não se pode negar que Brölemann sempre estilizou o aspecto dos gonopódios nestes desenhos, também relativamente pequenos. Material da espécie de lugares no continente resolverá a questão. Sem duvida é interessante que os exemplares dos Alcatrazes pertencem a uma espécie diferente, apezar da maior vizinhança com a Ilha de São Sebastião do que com as Queimadas.

Familia *Pseudonannolenidae*.

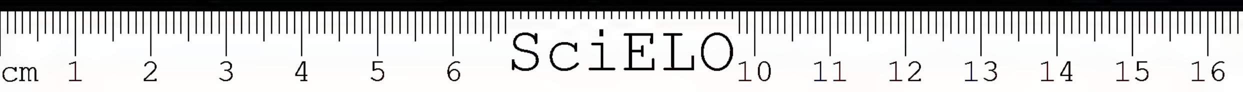
3. *Pseudonannolene maritima*, sp. n.

Medidas:	♂ 80 mm 4.0 mm 78 (-1) sgm.	♀ 70 mm 4,3 mm 72 (-2) sgm.
	♂ 70 mm 4,0 mm 74 (-2) sgm.	♀ 70 mm 4,0 mm 70 (-2) sgm.
	♀ 80 mm 4,7 mm 81 (-1) sgm.	♀ 65 mm 4,0 mm 70 (-2) sgm.
	♀ 80 mm 4,8 mm 75 (-2) sgm.	♀ 65 mm 3,9 mm 71 (-2) sgm.
	♀ 80 mm 4,6 mm 77 (-1) sgm.	♀ 65 mm 3,9 mm 70 (-2) sgm.
	♀ 80 mm 4,4 mm 76 (-1) sgm.	♀ 60 mm 3,8 mm 71 (-2) sgm.
	♀ 75 mm 4,6 mm 75 (-1) sgm.	♀ 60 mm 4,1 mm 71 (-2) sgm.
	♀ 75 mm 4,4 mm 73 (-2) sgm.	
jov.	♂ 50 mm 3,3 mm 69 (-2) sgm.	jov. ♀ 55 mm 3,6 mm 70 (-3) sgm.
jov.	♂ 50 mm 3,3 mm 67 (-4) sgm.	jov. ♀ 45 mm 3,0 mm 64 (-4) sgm.
jov.	♂ 40 mm 2,9 mm 67 (-3) sgm.	
jov.	♂ 33 mm 2,4 mm 62 (-5) sgm.	

Medidas extremas: ♂♂ 55 - 80 mm de compr., 3,4 — 4,0 mm de larg.
♀♀ 60 - 80 mm de compr., 3,8 — 4,8 mm de larg.
♂♂ 74 (-2) até 78 (-1) sgm., 137 — 147 pares de pernas
♀♀ 70 (-2) até 81 (-1) sgm., 131 — 155 pares de pernas

Castanho pardacento, sendo os metazonitos mais escuros. A cabeça, o *collum* e os segmentos em seguida castanhos. O telson castanho pardacento claro. Antenas castanhas com pigmento escuro. Pernas castanho-claras. As ♀♀ em geral castanhas, possuindo na altura do poro, às vêzes, u'a mancha escura. Cabeça, antenas, *collum*, telson e pernas mais claras.

Cabeça: Occiput com forte chagrin longitudinalmente estriado. O sulco do vértice fraco. Cabeça lisa. Faces ovais compridas, rugosas, no ♂ com saliência nítida na margem posterior. Os ocelos escuros, de colocação um pouco irregular, na seguinte ordem: 9,10,8,7,5, (3), no total 42 no ♂ de 78 (-1) segmentos; 9,9,8,6,5 no total 37 numa ♀ de 76 (-1) segmentos e 8,7,7,5,4 no total 31 numa outra ♀ de 72 (-2) segmentos. Antena do *typus*: 0,38; 0,70; 1,00; 0,75; 0,62; 0,10 mm, no total 4,25 mm.



Collum com finas estrias longitudinais, irregularmente distribuidas; nos lados arredondados com 6-7 sulcos.

Prozonitos lisos, as prozonas com 5 — 6 finas estrias transversais. Os metazonitos um pouco maior do diâmetro também com finas estrias e riscos irregulares. Nos flancos com 9 — 10 estrias fortes longitudinais, atingindo no 5.° segmento o poro, depois sempre mais distanciadas do poro. A sutura entre as estrias e a altura do poro com impressões ovais, que diminuem em tamanho ao lado dorsal e se extinguem na altura do poro. Estas impressões possuem a forma de pequenas vírgulas. Poros começam no 5.° segmento, o primeiro na sutura, os seguintes já afastados, ficando depois 2/5 do comprimento do metazonito distante da sutura.

Telson: Segmento pre-anal na parte disto-dorsal com nítida impressão. Válvulas lisas. Escama com estrias longitudinais.

Esternitos lisos, com fino chagrin.

Pernas do ♂: O 1.° par com coxas largas, cobertas de cerdas grandes, colocadas em séries curvas. Sua largura máxima é um pouco maior que seu comprimento. Sua margem lateral é fracamente encurvada. Prefêmur pequeno, seu lobo basal coberto de cerdas fortes. Os demais pares sem peculiaridades. Penis oval, largo, curto, os dois lobos distais com 4 séries de acúleos, aproximadamente 12 em cada lado.

Gonopódios: Coxa grande, comprida, sua largura máxima cabe 1 ½ vêzes no seu comprimento. Sua margem interna perto da base com um lobo semilunar; a margem externa na parte basal oval, na parte distal encurvada. Telopodito largo, curto, na margem distal com cerdas grandes, além disso com 3 cerdas colocadas numa série oblíqua com algumas cerdas na parte externa. O comprimento cabe 4 vêzes no da coxa. O solenomerito bem mais comprido que o telopodito, sua parte distal atinge as pontas das cerdas. A parte escamosa se estreita e termina num lobo arredondado, a fôlha hialina comprida, falciforme, recurvada para o lado interno.

Pernas da ♀ sem peculiaridades.

Como *typus* foi escolhido o ♂ de 80 mm. 4,0 mm 78 (-1) sgm. *Paratypus* 2 ♂ ♂, 13 ♀ ♀. Procedência: Ilha da Queimada Pequena. Estado de São Paulo, Brasil — 3 ♂ ♂, 4 jov. ♂ ♂, 13 ♀ ♀, 2 jov. ♀ ♀ — 30-IX-1947 — col. Expedição A. Hoge.

Justificação: A espécie não concorda com nenhuma das até agora conhecidas. O nome foi dado por causa da sua ocorrência nas ilhas oceânicas.

Sôbre um jovem ♂ — Examinamos um exemplar macho de 62 (-5) segmentos, que mostrava os seus gonopódios expelidos. O 1.° par de pernas mostra ainda um aspecto feminino, faltando a forma característica do ♂, ùnicamente nas coxas duas áreas de cerdas e nos prefêmures também uma área. Os gonopódios já mostram o aspecto típico do gênero com todos os seus detalhes, mas



diferem em todas as proporções, largura e comprimento da coxa, no comprimento do telopodito, etc.; tudo é diferente, só o lobo hialino do solenomerito já mostra a forma definitiva.

Possuindo este exemplar já gonopódios relativamente bem desenvolvidos, parece que se apresenta nesta família um desenvolvimento lento dos gonopódios, semelhante ao do conhecido nas famílias dos *Colobognatha*.

II. ILHA DA QUEIMADA GRANDE.

Sôbre o aspecto desta ilha foram dadas algumas informações no começo do capítulo I.

Família *Leptodesmidae*.

1. *Leptodesmus paulistus* Brölemann, 1902

Procedência: Ilha de Queimada Grande, Estado de São Paulo, Brasil. — 49 ♂♂ 4 jov. ♂♂, 44 ♀♀, 3 jov. ♀♀ — 14 IV — 22-IV-1947 — col. Expedição A. Hoge, principalmente E. Dente.

Daremos primeiro algumas medidas deste material.

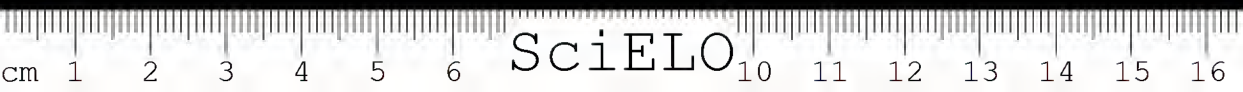
Medidas:	♂ 55 mm 8,1 mm	♀ 50 mm 8,1 mm
	♂ 52 mm 7,5 mm	♀ 48 mm 8,5 mm
	♂ 45 mm 7,2 mm	♀ 47 mm 7,7 mm
	♂ 43 mm 6,2 mm	♀ 45 mm 7,6 mm
	♂ 42 mm 6,1 mm	♀ 45 mm 7,5 mm
	♂ 40 mm 6,9 mm	♀ 44 mm 7,3 mm
	♂ 40 mm 6,5 mm	♀ 40 mm 6,7 mm
	♂ 39 mm 6,7 mm	♀ 38 mm 7,3 mm
	♂ 35 mm 6,5 mm	♀ 34 mm 6,4 mm
	♂ 33 mm 6,3 mm	♀ 32 mm 6,2 mm

As suas medidas extremas são as seguintes:

♂♂ 33 — 55 mm 6,0 — 8,1 mm
♀♀ 33 — 50 mm 6,2 — 8,5 mm

Examinamos e medimos uma parte do material. Foram encontrados exemplares de 30 mm : 1 ♂ 3 ♀♀, de 40 mm : 18 ♂♂ 13 ♀♀ e de 50 mm : 1 ♂ 4 ♀♀.

Nesta população foram encontrados exemplares bem pequenos juntamente com indivíduos grandes de mais de 50 mm, mas não se manifesta qualquer



preponderância de exemplares pequenos ou grandes, sendo a maioria em ambos os sexos do grupo de 40 mm.

Encontram-se exemplares quase pretos ou melhor de um marron enegrecido, em tôdas as nuances até um rosado ou castanho rosado claro. Alguns esbranquiçados ainda moles, passaram, sem dúvida, há pouco tempo na mudança da carapaça e não conseguiram a sua coloração definitiva. Juntamos nossas observações num pequeno quadro comparativo:

Tab. V. Distribuição da coloração nos exemplares do *Leptodesmus paulistus* provenientes da Ilha da Queimada Grande.

Côr	marron enegrecido	marron	marron avermelhado	rosado	esbranquiçado	total
Tabela de Seguy	No. 41 e 51	No. 103	No. 123	No. 148 e 161	No. 205	
♂	21	14	8	2	4	49
♀	26	8	8	1	1	44
total	47	22	16	3	5	93

A metade pertence aos exemplares escuros, predominando as fêmeas. Infelizmente não possuimos séries tão grandes desta espécie de outras localidades, mas tivemos a oportunidade de registrar no continente exemplares bem escuros em número relativamente muito menor.

Os exemplares jovens, todos com 19 segmentos, tem as seguintes medidas:

jov. ♂ 30 mm 5,1 mm
jov. ♂ 30 mm 4,9 mm
jov. ♂ 28 mm 5,0 mm
jov. ♂ 28 mm 4,2 mm

jov. ♀ 31 mm 5,0 mm
jov. ♀ 30 mm 4,9 mm
jov. ♀ 25 mm 4,7 mm

Foram comparados os gonopódios de vários exemplares com os de outras localidades do Estado de São Paulo, mostrando plena concordância entre as populações continentais e ás da Queimada.

Família *Pachybolidae*

A espécie em questão pertence certamente a um gênero novo que se enquadra perto de *Cairibolus*. Este gênero, descrito por Chamberlin, possui processos

grandes no 5.° par de pernas e aparentemente gonopódios bem diferentes. O conceito até das famílias não está ainda muito bem esclarecido, em parte uma conseqüência das muitas descrições absolutamente deficientes e, e de outra parte, por causa dos caracteres difíceis.

Neptunobolus, gen. n.

Com 2 + 2 cerdas supralabiais. Prozonitos nos flancos com estrias oblíquas, metazonitos no lado ventral com estrias longitudinais. Sutura nítida só nos flancos. Poros começam no 6.° segmento, situados antes da sutura. Pernas sem peculiaridades.

Gonopódios anteriores: Esternito largo triangular, coxito e telopodito bem mais compridos. Gonopódios posteriores ligados no meio, com uma vesícula. Os telepoditos simples, compridos, na parte distal com pequeno lobo triangular interno.

Genotypus: *hogei*, sp. n.

Procedência: Ilha da Queimada Grande, Estado de São Paulo, Brasil.

2. *Neptunobolus hogei*, sp. n.

Medidas:	♂ 80 mm 6,9 mm 49 (-1) sgm.	♀ 85 mm 8,2 mm 49 (-1) sgm.
	♂ 77 mm 6,2 mm 47 (-1) sgm.	♀ 85 mm 7,3 mm 48 (-1) sgm.
	♂ 75 mm 6,2 mm 49 (-1) sgm.	♀ 80 mm 7,8 mm 49 (-1) sgm.
	♂ 70 mm 6,2 mm 49 (-1) sgm.	♀ 77 mm 7,4 mm 49 (-1) sgm.
	♂ 70 mm 6,2 mm 47 (-1) sgm.	♀ 75 mm 7,5 mm 46 (-1) sgm.
	♂ 66 mm 6,2 mm 48 (-1) sgm.	♀ 75 mm 7,0 mm 48 (-1) sgm.
	♂ 65 mm 5,8 mm 49 (-1) sgm.	♀ 72 mm 7,0 mm 48 (-1) sgm.
	♂ 65 mm 5,6 mm 46 (-1) sgm.	♀ 70 mm 6,3 mm 49 (-1) sgm.
	♂ 64 mm 5,5 mm 48 (-1) sgm.	♀ 65 mm 6,5 mm 49 (-1) sgm.
	♂ 58 mm 5,5 mm 47 (-1) sgm.	♀ 60 mm 6,3 mm 48 (-1) sgm.
		jov. ♀ 45 mm 6,3 mm 47 (-1) sgm.
		jov. ♀ 42 mm 5,3 mm 49 (-1) sgm.

Medidas extremas:	♂ ♂ 58 — 80 mm 5,4 — 6,9 mm
	♀ ♀ 60 — 85 mm 6,1 — 8,2 mm
	♂ ♂ 46 (-1) até 49 (-1) sgm., 83 — 89 pares de pernas
	♀ ♀ 45 (-1) até 49 (-1) sgm., 83 — 91 pares de pernas

Preto brilhante, parte distal do clípeo, labro, gnatoquilário e antenas e pernas vermelho alaranjadas até escarlate alaranjado, sòmente o artículo basal das antenas pardacento. Válvulas anais também com tonalidades pardas.

Cabeça: Occiput com elevação marginal. Vértice com sulco longitudinal, finamente reticulado. Labro com impressão mediana e 2 + 2 cerdas supralabiais. Faces do ♂ ovais, marginadas, na parte dorsal com algumas impressões e estrias curvas. Ocelos diminuindo em tamanho para o lado interno, colocados

na seguinte ordem: 9,8,8,7,6,5,5,3,2, no total 53. Antenas curtas, colocadas na posição repousante núma impressão da parte lateral da cabeça; os artículos distais com cerdas.

Collum nos lados estreitado, os ângulos arredondados; com sulco marginal que começa na altura dos ocelos e termina na margem distal.

Prozonitos: Prozona com chagrin fino, denso, provocando um aspecto fosco. Mesozona nos flancos com muitas estrias, oblíquas no lado ventral, ficando quase horizontais para cima, as últimas curvas; nos primeiros segmentos elas atingem a altura do poro, depois afastando-se sucessivamente e limitadas sòmente ao lado ventral. Acima do poro com finas impressões semilunares. Sutura nos flancos nítida, depois indicada só por uma impressão suave. Metazonitos no diâmetro um pouco maior que os prozonitos, lisos, brilhantes; as estrias dos prozonitos dobram e continuam em estrias horizontais, só nos primeiros segmentos atingindo os poros, depois limitadas ao lado ventral. Como sempre ficam as estrias menos fortes na parte posterior do corpo. Poros começam no 6.° segmento, situados na frente da sutura.

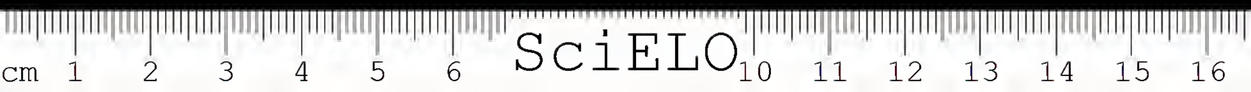
Telson: Segmento pre-anal com suave impressão dorsal, sem processo. As válvulas sem impressão submarginal, com margem saliente, lisa. Escama triangular.

Esternitos com 6 — 8 sulcos fundos, transversais, em parte um pouco irregulares, bifurcando-se.

Pernas do ♂ : O 1.° par com coxosternum, sendo as próprias coxas separadas em mais que a metade de seu comprimento. O 2.º par com coxas compridas, não separadas. Nos demais pares nota-se uma coxa curta. Nos primeiros 40 pares com fraca entumecência membranosa na parte intero-distal dos artículos com exceção da coxa e com estreita palmilha tarsal. Os pares posteriores simples.

Gonopódios anteriores: Esternito não muito alto, triangular, sua margem lateral, um pouco sinuosa; na frente truncado. Coxa larga reta, na parte dorsal prolongada numa fôlha dirigida para dentro e para cima que termina num processo fino. O telepodito, situado na parte aboral, é uma lâmina curvada para dentro terminando numa fôlha truncada, cuja margem é munida de cerdas curtas. Gonopódios posteriores: são formados por 2 braços simples, ligados no meio por membranas. Na parte basal horizontal, a coxa, é visivel uma vesícula. O próprio telopodito, formando um ângulo reto com a coxa, é simples. Sua parte basal, comprida, simples é o fêmur; a parte distal, limitada por uma lâmina pequena saliente para dentro e coberta de cerdas curtas na sua margem, é o tibiotarso, fôlha arredondada na parte distal. Na sua parte interna se encontra o solenomerito, fino, flageliforme.

Pernas da ♀ bem semelhantes, mas relativamente compridas e o tarso das pernas sem palmilha tarsal.



Procedência: Ilha da Queimada Grande, Estado de São Paulo, Brasil. Sob as fôlhas sêcas, nas bromeliáceas e também em quantidade nas arvores e nos arbustos onde elas ficam nas fôlhas e nos galhos. — 36 ♂♂, 38 ♀♀ 2 jov. ♀♀ — 14-IV — 22-IV-1947 — col. Expedição A. Hoge.

Justificação: Como *typus* foi escolhido o ♂ com 48 (-1) segmentos, guardado sob *a*. Já na descrição do gênero nos referimos ás dificuldades existentes ainda neste grupo. Temos o prazer de dedicar esta espécie ao idealizador das expedições para as ilhas, Dr. Alfons Hoge.

Variação: Sôbre a variação desta espécie demonstra fàcilmente o seguinte quadro:

Tab. VI. Variação dos segmentos no *Neptunobolus hogei*.

sexo	45(−1)	46(−1)	47(−1)	48(−1)	49(−1)	(?)	total
♂	—	1	6	9	19	1	36
♀	1	2	3	11	21	—	38

A pequena variação existe igualmente no comprimento, porém menos acentuada no diâmetro. Um ♂ não poude ser aproveitado, possuindo irregularidades na formação dos segmentos, caso muito raro.

Biologia: Cortamos algumas das ♀♀ e encontramos em tôdas elas óvulos, porém em número muito reduzido o que prova que esta espécie já se reproduziu nesta época. Assim encontramos numa ♀ de 48 (-1) segmentos no total 37 óvulos, distribuidos irregularmente entre o 9.° e o 35.° segmentos, numa outra ♀ de 49 (-1) segmentos 11 e numa terceira ♀ também com 49 (-1) segmentos só 8 óvulos, em parte de tamanho reduzido, mostraram os óvulos maiores 1,1 até 1,2 mm de diâmetro.

O tubo intestinal contêm em todos os exemplares examinados restos vegetais, menos digeridos que nas outras especies: pedacinhos de fôlhas onde se vêm células da epiderme, às vezes até estômatos; raramente células do *mesophyllum;* pêlos estrelados (geralmente como os encontrados em *Dicotyledonae*); feixes lenhosos e vasos espiralados isolados.

Nematoda de forma lanceolada foram encontrados numa ♀ de 49 (-1) segmentos, sendo aparentemente não muito comuns.

Familia *Spirostreptidae*.

3. *Cladostreptus sebastianus* Brölemann

Procedência: Ilha da Queimada Grande, Estado de São Paulo, Brasil. — 3 ♂ ♂. 1 jov. ♂ 6 ♀ ♀ 1 jov. ♀ — 14-IV. — 22-IV-1947 — col. Expedição A. Hoge.

O material colecionado tem as seguintes medidas:

♂ 55 mm 3,7 mm 69 (-1) sgm.	jov. ♂ 40 mm 3,1 mm 69 (-5) sgm.
♂ 53 mm 3,6 mm 71 (-2) sgm.	
♀ 70 mm 4,6 mm 72 (-1) sgm.	jov. ♀ 45 mm 3,4 mm 71(-2) sgm.
♀ 65 mm 4,6 mm 72 (-1) sgm.	
♀ 65 mm 4,4 mm 76 (-1) sgm.	
♀ 60 mm 4,0 mm 77 (-1) sgm.	
♀ 55 mm 4,0 mm 71 (-1) sgm.	
♀ 50 mm 3,7 mm 70 (-2) sgm.	

Com exceção de 2 ♀ ♀ com 76, respectivamente, 77 segmentos concorda a população da Ilha da Queimada Grande com a da Queimada Pequena.

Não constatamos diferenças nos gonopódios.

Encontramos na bolsa gonopodial do ♂ com 71 (-2) segmentos no total 6-7 *Acarina* os quais foram enviados ao dr. A. F. Turk.

Família *Pseudonannolenidae*.

4. *Pseudonannolene maritima*, sp. n.

Procedência: Ilha da Queimada Grande, Estado de São Paulo, Brasil — 2 ♂ ♂ 1 ♀ 7 jov. ♀ ♀ — 14.IV. - 22.IV.1947 — col. Expedição A. Hoge.

O material colecionado possui as seguintes medidas:

♂ 65 mm 3,8 mm 71(-2) sgm.	jov. ♀ 60 mm 4,0 mm 69(-4) sgm.
♂ 50 mm 3,4 mm 70(-2) sgm.	jov. ♀ 55 mm 3,6 mm 67(-4) sgm.
♀ 70 mm 4,5 mm 75(-2) sgm.	jov. ♀ 50 mm 3,9 mm 69(-3) sgm.
	jov. ♀ 50 mm 3,7 mm 71(-4) sgm.
	jov. ♀ 45 mm 3,4 mm 68(-4) sgm.
	jov. ♀ 45 mm 3,3 mm 68(-5) sgm.

O material se distingue nitidamente do da Ilha Queimada Pequena pela coloração, sendo a mesma um preto pardacento, a cabeça e os primeiros 2 segmentos alaranjado claros ou amarelos, os ocelos alaranjado escuros.

Apezar da coloração tão diferente, não assinalamos outras diferenças, com exceção da sutura, que mostra entre o poro e a primeira estria longitudinal no metazonito sulcos semilunares, que diminuem dorsalmente.



Examinamos outros detalhes, principalmente os gonopódios; existem ás vêzes ligeiras diferenças, mas baseado em poucos ♂♂ não seria justificavel qualquer separação.

Queremos ainda chamar a atenção numa anomalia relativa à distribuição dos poros. Uma jovem ♀ com 67(-4) segmentos possui em todos os segmentos ápodos poros que faltam só ao segmento pre-anal coligada comumente a ausência de pernas com a de poros na parte distal do corpo.

5. *Pseudonannolene tricolor* Brölemann, 1902.

Procedência: Ilha da Queimada Grande, Estado de São Paulo, Brasil. — 3 ♀♀, 1 jov. ♀ — 14.IV. - 22.IV.1947 — Expedição A. Hoge.

As suas medidas:		♀	80 mm	5,0 mm	66(-2) sgm.
		♀	50 mm	3,5 mm	59(-2) sgm.
	jov.	♀	40 mm	2,9 mm	58(-4) sgm.

Apezar da falta de um exemplar masculino estamos convencidos que se trate desta espécie, muito comum em grande parte do Estado de São Paulo.

III. ILHA DOS ALCATRAZES: ILHA GRANDE

Para melhor compreensão do ambiente transcrevemos primeiro a interessante e muito instrutiva descrição dada pela "Comissão Geografica e Geologica de Estado de São Paulo", em 1915:

"Trinta e tres kilometros a Sudoeste da ponta da Sella e trinta e cinco kilometros ao Sul da ponta do Sahy, fica situada a ilha dos Alcatrazes. É um rochedo que se extende de Nordeste para Sudoeste, com o comprimento de 2.500 metros e com largura media de 500 para 600 metros. Deste corpo principal que tem a altitude maxima de 266 metros, sahe para o lado Norte uma peninsula da largura media de 200 metros e do comprimento de 600 metros, formando, juntamente com a ponta Leste da ilha, uma pequena bahia, o Sacco do Funil. A Sudoeste ha um ilhote, separado da ilha por um canal de 400 metros de largura, e no meio deste canal fica uma lage grande que o divide em dois estreitos. No lado de fóra quasi unido ao ilhote, fica um grupo de pequenas lages, denominado Lage Preta."

"A Noroeste, na distancia de 2.800 metros encontra-se o Paredão, uma ilhasinha com um diametro de 200 metros e uma altitude de quasi 50 metros; e entre esta e Alcatrazes, na distancia de 700 metros do porto dos Pharoleiros, está situado um ilhote onde se acha collocado um pharolete."

"Cerca de 3 ½ kilometros a nordeste da ponta de Alcatrazes encontra-se mais um ilhote, ou lage abaulada, ilha da Sapata, que na Carta Maritima tem

a denominação de East Island. Existem também varias pequenas lages, uma ao Sul e outra a Sudoeste da Sapata, uma ao Sul do Paredão e outra a Noroeste da ilha do Pharol. A área da ilha é de 1.352.000 metros quadrados e dos ilhotes e das lages 71.000, perfazendo a área total de 1.423.000 m².”

“A forma caracteristica dos picos de Alcatrazes é a conica, com a ponta rombuda ou arredondada. O pico Grande, o mais typico, na parte Oeste da ilha, eleva-se até a altura de 266 metros, e delle parte um espigão que, mais ou menos no centro da ilha se bifurca em dois, dos quaes um, seguindo o mesmo rumo, acaba na ponta Leste e outro, perpendicular ao primeiro, vai até a ponta Norte. Pouco ao Sul da ponta de bifurcação fica o Pico Pequeno (192 m), e na peninsula da ponta Norte, tem mais alguns picos, mais baixos e de tipo menos pronunciado.” A Oeste do Pico Grande eleva-se outro pico, o Oratorio, com altitude de 130 m, e entre estes dois pontos a ilha estreita-se consideravelmente, tendo a altitude de apenas 30 metros.”

“Toda a costa desta ilha é brava e de dificil accesso, a não ser nos saccos do Oratorio e do Funil, e no porto dos Pharoleiros. No lado de fóra, ao Sul, é ingreme, especialmente na parte que fica entre os dois picos maiores, onde os paredões, quasi a prumo, tem uma centena de metros de altura.”

“O riacho mais importante da ilha corre na baixada do Funil onde também encontra-se a maior extensão de matta. A vegetação da ilha em geral, é muito escassa, limitando-se a arbustos nas pedras. Somente em alguma baixadinha ou assento onde se accumulou um pouco de terra vegetal encontram-se arvoredos grandes.”

“Uma outra aguinha, que nasce nas pedras no porto dos Pharoleiros, e que nunca constou seccar, tem um gosto alcalino e, pelos visitantes da ilha, é considerada altamente digestiva.”

No seu estudo sôbre a Ilha dos Alcatrazes se ocupam Luederwaldt & Fonseca, 1922, entre outros, detalhadamente com a vegetação, distinguindo 9 formações diferentes; entre estes queremos salientar a formação do mato que neste tempo ainda existia em dez lugares diferentes, bosques mesmo os dificilmente accessiveis e portanto poupados pelo machado, alcançando de 8 - 10 metros, exceto as palmeiras; a do campo, de bambús, de matas arbustivas, de sapé, de *Pteridium aquilinum*, de palmeiras, de lichens e *Tillandsia*, de *Cephalocereus* com begonias e bromeliáceas. Do ponto de vista ecológico é lamentavel que não fossem cuidadosamente separadas as colheitas por biotopos, conseguindo desta maneira certamente muitas formas menores e minúsculas das famílias *Polyxenidae*, *Vanhoeffeniidae*, *Stylodesmidae*, etc.

Luederwaldt & Fonseca escreveram no capítulo dedicado aos *Arthropoda* (p. 479): “Rica presa forneceu um tronco morto de *Fourcroya*; Termitas, dez ba-



ratas, uma espécie de *Camponotus*, 1 belo Julideo (*), 6 scolopendrideos, 3 aranhas, 2 conchas e uma lagartixa com 4 ovos."

"Entre as raizes das bromeliáceas vivem blattideos, myriapodos, muitas aranhas, 3 espécies de tenebrionideos, formigas... etc." E, na p. 483, referindo-se especialmente aos Miriápodos.

"Myriapodos eram frequentes quanto ao número de individuos, ao passo que de espécies só colhemos 5. Mencionemos um Julideo 1), de mais de 10 cm de comprimento. Uma espécie de Polydesmia, (n. 160) quando adulto de mais de 4 cm de comprimento e de um pardo avermelhado 2), quando novo de côr branqueada 3), vivia muito frequentemente entre as bromeliáceas. Tivemos a sorte de encontrar também seus ninhos, bolas de até 2 ½ cm de diametro e de 15 cm de altura, irregulares e de grossas paredes consistindo em humus preto. Um scolopendro (n. 162) de côr parda, torna-se interessante pelo que se tinge em certas partes do alcohol de um azul e violeta bonitos."

Nos resultados eles mencionam como colecionados:

Polydesmidae 4)	1 espécies	22 exemplares
Julidae 5)	2 "	15 "
Scolopendridae	2 "	15 "

Família *Leptodesmidae*

1. *Leptodesmus paulistus* Brölemann, 1902.

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande, debaixo da terra, cavocando-se um pouco, em lugares bem sombreados e húmidos — 4 ♂♂, 1 ♀ — 16.II.1948 — col. Expedição A. Hoge; — ib. — 1 ♂ — XI.1920 — col. H. Luederwaldt.

O material, idêntico nos gonopódios, possui as seguintes medidas:

♂	48 mm	7,1 mm	♀ ? mm 7,4 mm
♂	45 mm	6,3 mm	
♂	45 mm	6,0 mm	
♂	43 mm	6,2 mm	

(*) Deve-se tratar conforme a classificação moderna de um *Rhinocricus*.

Anotação: O material mencionado pertence certamente ás seguintes formas:

1) *Rhinocricus* sp.
2) *Leptodesmus paulistus*.
3) *Pseudoeurydesmus alcatrazensis*.
4) *Leptodesmidae*: *Leptodesmus paulistus* e *Pseudoeurydesmus alcatrazensis*.
5) *Spirostreptidae* e *Pseudonannolenidae*.

2. *Pseudocurydesmus alcatrazensis* Schubart, 1945

Procedência — Alcatrazes: Ilha Grande, Estado de São Paulo, Brasil. Debaixo da terra cavocando um pouco em lugares bem sombreados e húmidos — 4 ♂♂, 8 ♀♀ — 16.II.1948 — col. Expedição A. Hoge. — Já em X.1922 colecionou H. Luederwaldt esta espécie em quantidade, como testemunham os 7 ♂♂, 4 ♀♀ e 9 jov. ♂♂ jov. ♀, que me serviram para descrevê-la.

As medidas dos exemplares recem-colecionados são:

♂ 33 mm 6,5 mm	♀ 36 mm 7,0 mm
♂ 32 mm 5,6 mm	♀ 34 mm 7,0 mm
♂ 30 mm 5,8 mm	♀ 34 mm 6,4 mm
♂ 30 mm 5,8 mm	♀ 33 mm 7,0 mm
	♀ 33 mm 6,8 mm
	♀ 33 mm 6,3 mm
	♀ 32 mm 6,7 mm
	♀ 32 mm 6,6 mm

As medidas extremas desta espécie baseado em todo o material são:

♂♂ 27 — 33 mm de compr., 5,8 — 6,5 mm de largura
♀♀ 30 — 36 mm de compr., 6,4 — 7,0 mm de largura

No comprimento mostram os exemplares agora colecionados, um pequeno aumento, que deve ser porém puramente uma consequência da conservação. O ♂ *c* mostra uma pequena irregularidade, possuindo o 14.° segmento no lado esquerdo um poro. A ♀ *g* também mostra um poro no 14.° segmento. Nos gonopódios não foram constatadas diferenças.

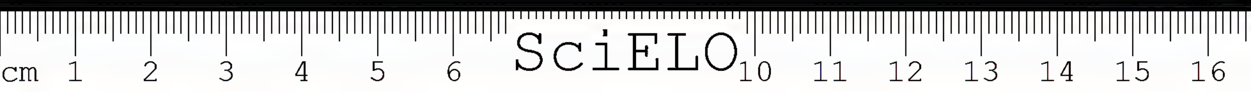
Em duas ♀♀ foram encontradas nos flancos da parte posterior do corpo 1, respectivamente, 2 *Acarina*, mandados ao meu colega dr. A. F. Turk.

Família *Rhinocricidae*.

3. *Rhinocricus* sp.

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande, Estado de São Paulo, Brasil. Num tronco morto de piteira (*Fourcroya*) — 1 ♀ — em X-1920 — col. H. Luederwaldt & P. da Fonseca. (No. 325, Museu Paulista). ♀ 110 mm de comprimento 8,1 mm de largura 72 (-1) segmentos.

Este grande exemplar de côr preto-olivácea possui 49 ocelos, colocados da seguinte maneira: 7,9,9,7,7,6,4; suas antenas com mais de 30 cones. As scobinas são pequenas, muito distanciadas uma da outra; a área riscada triangular, pouco desenvolvida. Flancos dos prozonitos com poucas e fracas estrias oblíquas. Uma pseudosutura ausente. Sutura nítida. Flancos dos metazonitos com 8 — 9 estrias longitudinais, sendo os 5 — 6 superiores fracas, pouco desenvolvidas. Segmento pre-anal com pequeno processo pre-anal.



Uma classificação específica, no momento, impossivel. Talvez viva esta espécie também no litoral do Continente.

Família *Spirostreptidae.*

4. *Cladostreptus thalattophilus*, sp. n.

Espécie lisa, de tamanho médio, de côr castanha, com sutura interrompida.

Medidas:	♂ 55 mm 4,4 mm 67 (-1) sgm.	♀ 65 mm 5,1 mm 66 (-1) sgm.
	♂ 55 mm 4,3 mm 65 (-1) sgm.	♀ 63 mm 5,3 mm 67 (-1) sgm.
	♂ 50 mm 4,3 mm 67 (-2) sgm.	♀ 62 mm 5,6 mm 67 (-1) sgm.
	♂ 48 mm 3,8 mm 64 (-2) sgm.	♀ 60 mm 4,9 mm 69 (-2) sgm.
	♂ 47 mm 3,9 mm 67 (-1) sgm.	♀ 55 mm 4,8 mm 66 (-1) sgm.
	♂ 47 mm 4,0 mm 64 (-1) sgm.	♀ 55 mm 4,5 mm 66 (-1) sgm.
	♂ 45 mm 4,0 mm 64 (-1) sgm.	♀ 50 mm 4,4 mm 68 (-2) sgm.
	♂ 45 mm 3,8 mm 64 (-1) sgm.	♀ 45 mm 4,3 mm 68 (-1) sgm.
	♂ 43 mm 3,9 mm 65 (-1) sgm.	♀ 45 mm 3,9 mm 65 (-2) sgm.
	♂ 43 mm 3,5 mm 64 (-1) sgm.	♀ 45 mm 3,8 mm 69 (-2) sgm.
jov. ♂ 45 mm 3,9 mm 66 (-1) sgm.		jov. ♀ 45 mm 3,7 mm 68 (-3) sgm.
jov. ♂ 43 mm 3,8 mm 65 (-1) sgm.		jov. ♀ 40 mm 3,3 mm 64 (-3) sgm.
jov. ♂ 37 mm 3,0 mm 64 (-3) sgm.		jov. ♀ 35 mm 2,9 mm 65 (-5) sgm.
jov. ♂ 33 mm 3,0 mm 66 (-5) sgm.		jov. ♀ 35 mm 2,9 mm 66 (-4) sgm.
		jov. ♀ 35 mm 2,8 mm 67 (-5) sgm.

Medidas extremas:

♂ ♂ 43 — 55 mm de compr., 3,5 — 4,4 mm de largura
♀ ♀ 40 — 65 mm de compr., 3,6 — 5.6 mm de largura
♂ ♂ 64 (-2) sgm. até 68 (-1) sgm., 117 — 127 pares de pernas
♀ ♀ 64 (-1) sgm. até 71 (-1) sgm., 121 — 135 pares de pernas.

Castanho claro. Os ocelos marron até marron escuro. O vértice malhado. Entre os ocelos com faixa marron escura, que se dilata entre a base das antenas e esmaece no clípeo. Perto da base das antenas com mancha oval de côr castanha. Faces e a margem do labro marron. *Collum* malhado, marginado de escuro, sendo a faixa anterior mais larga que a posterior. Flancos dos prozonitos malhados, seu dorso e a parte anterior dos metazonitos na frente quase marron enegrecido. Na altura dos poros u'a mancha marron, formando uma linha pontilhada nos flancos. Nos primeiros 10 — 15 segmentos a côr bem castanho-avermelhada, depois se transformando em castanha, às vêzes se tornando um castanho acinzentado na parte posterior do corpo. Telson de um castanho flavo com fina faixa mediana. A parte dorso-distal do segmento pre-anal, a margem das válvulas e a escama de um castanho avermelhado.

Cabeça: Occiput com finas estrias longitudinais, perto da mediana com alguns curtos sulcos além da profunda sutura que o separa do vértice. Vértice com chagrin longitudinal; 4 cerdas supralabiais. Os ocelos não muito distintos, diminuindo seu tamanho sucessivamente para a mediana e para baixo; seu número variável. O *typus* com 5,7,7,5,2 no total com 26 ocelos; duas ♀ ♀ com 4,5,6,7,4 e 3,5,6,6,4 ocelos. Faces do ♂ pontilhadas, com margem lisa e largo lobo arredondado no ângulo postero-inferior. Faces da ♀ igualmente pontilhadas, sua margem lisa pouco elevada, com fraca entrança no lado inferior e com pequena saliencia no ângulo posterior. Antena 0,40; 0,65; 0,53; 0,48; 0,45; 0,50; 0,10 mm; no total 3,11 mm.

Collum liso, nos lados pouco estreitado e além do fino sulco marginal com um sulco oblíquo, paralelo à margem.

Prozonitos e metazonitos lisos; com aumento maior se notam um chagrim muito fino e riscos longitudinais. A relação entre prozona, mesozona e metazonito é 17: 43: 40, medida no 25.° segmento. Prozonas com 5 estrias transversais finas. Mesozonas lisas. Metazonitos no lado ventral e nos flancos com cerca de 10 estrias longitudinais, muito afastadas dos poros; nos primeiros segmentos fortes, quase formando sulcos. A nítida sutura na frente dos poros encurvada e num pequeno trecho interrompida. Os poros ficam 1/8 até 1/6 do comprimento do metazonito afastados da sutura.

Telson com chagrin e riscos e além disso pontilhada. A parte dorso-distal do segmento pre-anal nìtidamente separada por uma incisão. A margem das válvulas lisa. A escama lisa triangular, pouco abaulada.

Esternitos com alguns riscos abreviados.

Pernas do ♂ : *Coxosternum* do 1.° par com algumas cerdas no lado. Prefêmur oval, com cerdas curtas na altura da margem distal do *coxosternum*. O lobo prefemoral na parte distal arredondado, metade da largura do prefêmur, tão comprido quanto largo, sua base levemente estreitada. As demais pernas sem peculiaridades, sem palmilha prefemoral e tibial.

Gonopódios: Na sua construção geral existe uma semelhança muito grande com *Cl. sebastianus*. Referimo-nos a respeito dos detalhes para sua redescrição. Coxa alta, não muito larga. Telocoxito reto, na parte distal prolongada num longo processo aculeiforme. Paragonocelo curvado para dentro, sua margem externa um pouco sinuosa; sua parte distal nìtidamente separada, coberta de algumas cerdas pequenas. O telopodito livre com curto e recurvado processo basal. Abaixo deste processo se dilata um pouco o telopodito, para depois se estreitar novamente, terminando numa ponta fina. Abaixo da separação do processo basal com lobo curto e arredondado.

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande — debaixo da terra, cavocando-se um pouco em lugares bem sombreados e húmidos — 35 ♂ ♂ 12 jov.



♂ ♂ 189 ♀ ♀ jov. ♀ ♀ — 16.II.1948 — col. Expedição A. Hoge; ib. — 2 ♂ ♂ 1 ♀ — 1920 — col. ? ; ib. — 2 ♂ — X.1920 — col. Luederwaldt & Fonseca.

Como *typus* foi escolhido o ♂ de 50 mm com 64 (-1) segmentos. *Paratypus* os demais exemplares: 34 ♂ ♂ 189 ♀ ♀.

Justificação: Esta espécie nova, bem semelhante ao *Cl. sebastianus* se distingue pelo 1.° par de pernas do ♂, pela interrupção da sutura na altura do poro e pelos gonopódios. Seu nome foi dado pela ocorrência numa ilha oceânica.

Biologia: As ♀ ♀ contêm, em parte, óvulos, cujo tamanho em estado conservado varia de 1,9 — 2,1 mm por 1,4 — 1,6 mm. Foi verificado que sempre as ♀ ♀ com ovários cheios de óvulos apresentam um intestino quase ou completamente vazio. No conteúdo intestinal foram encontrados detritos vegetais, algum tecido vegetal, areia finíssima e um pedaço de uma pinça de um *Pseudoscorpionidea*, involuntariamente ingerido com o detrito. Constatamos em algumas das ♀ ♀ autopsiadas um e outro *Nematoda*, mas parece que seu número é sempre muito reduzido, nunca acima de 4.

Variação da espécie: O material, mais de 200 exemplares, possibilita um estudo de sua variação. Uma parte dos exemplares chegou avariada e pôde ser aproveitada sòmente para a medida da largura. A outra parte é toda contada e medida. Isso explica a diferença nas somas totais das diversas tabelas. Não utilizamos nestas tabelas os 4 ♂ ♂ 1 ♀ colecionados em outras épocas, em 1920, possuindo os mesmos as seguintes medidas:

♂ 45 mm 3,8 mm 64 (-1) sgm. 119 pares de pernas
♂ 45 mm 4,0 mm 63 (-1) sgm. 117 pares de pernas
♂ 42 mm 3,6 mm 64 (-1) sgm. 119 pares de pernas
♂ 40 mm 3,5 mm 63 (-2) sgm. 115 pares de pernas
♀ 50 mm 4,3 mm 67 (-1) sgm. 127 pares de pernas

Tab. VII. Variação dos segmentos nos ♂ ♂ e jov. ♂ ♂ do *Cl. thalattophilus* da Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande, 16-II-1948.

número total de segmentos	♂ ♂ segmentos ápodos (—1)	♂ ♂ segmentos ápodos (—2)	Jov. ♂ ♂ segmentos ápodos (—1)	(—2)	(—3)	(—4)	(—5)
68	1						
67	3	3					
66	1	1	1	—	—	—	1
65	9	—	1				
64	7	1	—	—	—	1	
total	21	5	2	—	—	1	1



Tab. VIII. Variação dos segmentos nas ♀ ♀ e jov. ♀ ♀ do *Cl. thalattophilus* da Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande 16-II-1948

número total de segmentos	♀ ♀ segmentos ápodos		Jov. ♀ ♀ segmentos ápodos		
	(—1)	(—2)	(—3)	(—4)	(—5)
71	1				
70	3	2			
69	10	4			
68	25	2	1		
67	45	13	1		2
66	11	5	—	1	
65	9	2	—	—	2
64	2	—	1		
total	106	28	3	1	4

O critério para a distinção do macho adulto é a abertura ventral do 7.º segmento; a mesma está ainda completamente fechada nos exemplares jovens. Os seus gonopódios sòmente são esboçados e ao primeiro par de pernas faltam as características do adulto. Abaixo de 64 segmentos não foram encontrados exemplares adultos, sendo mais difícil a separação no sexo feminino. Os exemplares com 3 e mais segmentos ápodos são certamente todos imaturos. Os ♂ ♂ são sempre bem menores em número de segmentos e, como veremos em seguida, também em número de pares de pernas.

Tab. IX. Variação de número de pernas nos exemplares de *Cl. thalattophilus* da Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande. 16-11-1948

número de pares de pernas	♂	jov. ♂	♀	jov. ♀
135			1	
133			3	
131			12	
129			29	
127	1	—	47	
125	3	—	24	1
123	4	1	14	1
121	10	1	4	
119	7	—	—	3
117	1	—	—	1
115	—	1	—	2
113	—	1		
total	26	4	134	8

A diferença dos sexos está melhor ainda representada pelo diâmetro, sempre medido aproximadamente no meio do corpo ou mais ou menos no 30.° segmento. Foi aproveitado o material todo, isto é, os 244 exemplares. Os resultados daremos na tabela X.

Tab. X, Variação do diâmetro nos exemplares do *Cl. thalattophilus* da Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande. 16-II-1948

diâmetro em mm	♂	jov. ♀	♀	jov. ♀
5,6	—	—	1	
5,5	—	—	1	
5,4	—	—	1	
5,3	—	—	2	
5,2	—	—	2	
5,1	—	—	4	
5,0	—	—	16	
4,9	—	—	16	
4,8	—	—	11	
4,7	—	—	7	
4,6	—	—	14	
4,5	—	—	27	
4,4	2	—	34	
4,3	4	—	24	
4,2	—	—	13	
4,1	—	—	3	
4,0	6	—	7	
3,9	9	5	3	
3,8	8	1	2	
3,7	3	1	—	2
3,6	1	1	1	—
3.5	2	—	—	—
3,4	—	—	—	—
3,3	—	1	—	1
3,2	—	—	—	—
3,1	—	—	—	1
3,0	—	2	—	1
2,9	—	—	—	2
2,8	—	1	—	1
total	35	12	189	8

Apesar do grande número de adultos, o dos jovens foi bem reduzido. Mas já se destaca nitidamente que a espécie atinge primeiro seu número definitivo de segmentos, porém ainda com número grande de segmentos ápodos, 5 até 4. Depois com ainda mais uma ou algumas mudanças da carapaça diminui a espécie consecutivamente o número dos segmentos ápodos e atinge finalmente seu estado adulto. Os ♂ ♂ mostram esta relação melhor (veja tab. VII), existindo exemplares jovens com 66 segmentos, número que só uma quarta parte dos adultos atinge ou o ultrapassa. O número de 5 segmentos ápodos é, em conjunto com outros caracteres, a melhor prova de seu estado juvenil. O aumento se realiza em seguida com uma diminuição dos segmentos ápodos. Uma solução definitiva exige uma coleção bem mais ampla em estados juvenis.

Familia *Pseudonannolenidae*.

5. *Pseudonannolene maritima*, sp. n.

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande, Estado de São Paulo, Brasil — 31 ♂ ♂, 28 ♀ ♀ — 16.II.48 — col. Expedição A. Hoge.; ib. — 2 ♀ ♀ — X.1920 — col. Luederwaldt e Fonseca. (No. 329, Museu Paulista).

Daremos algumas medidas:

♂ 70 mm 4,5 mm 72(-2) sgm.	♀ 80 mm 4,8 mm 72(-2) sgm.
♂ 65 mm 4,0 mm 72(-2) sgm.	♀ 70 mm 4,8 mm 71(-2) sgm.
♂ 65 mm 4,2 mm 75(-2) sgm.	♀ 70 mm 4,0 mm 72(-3) sgm.
♂ 60 mm 3,7 mm 70(-2) sgm.	♀ 65 mm 4,0 mm 72(-2) sgm.
♂ 60 mm 3,7 mm 69(-2) sgm.	♀ 65 mm 3,9 mm 72(-3) sgm.
♂ 60 mm 3.6 mm 70(-3) sgm.	♀ 60 mm 4,5 mm 70(-3) sgm.
♂ 55 mm 3.7 mm 71(-3) sgm.	♀ 60 mm 4,2 mm 68(-3) sgm.
♂ 55 mm 3.5 mm 70(-3) sgm.	♀ 60 mm 4,0 mm 73(-2) sgm.
♂ 55 mm 3,4 mm 69(-4) sgm.	♀ 60 mm 3,7 mm 68(-3) sgm.
♂ 50 mm 3,4 mm 66(-4) sgm.	♀ 60 mm 3,6 mm 67(-3) sgm.
	♀ 55 mm 3,7 mm 69(-3) sgm.

As medidas extremas:

♂ ♂ 50 — 70 mm de compr., 3,2 — 4,5 mm de largura
♀ ♀ 55 — 80 mm de compr., 3,2 — 5,1 mm de largura
♂ ♂ 66(-4) até 75(-2) sgm., 117 — 139 pares de pernas
♀ ♀ 67 (-3) até 72 (-2) sgm., 123 — 135 pares de pernas

Na coloração os exemplares concordam muito bem com os da Ilha da Queimada Grande, também na formação da sutura. Os gonopódios mostram em 5 ♂ ♂ examinados uma certa concordância entre si, sendo o próprio solenomerito relativamente estreito em comparação com os da Queimada. Trata-se aqui de uma raça em evolução?

Aparentemente os exemplares da Ilha da Queimada Pequena são maiores em ambos os sexos, mas tirando a média do número de pares de pernas encontramos as ♀ ♀ das 3 ilhas oscilando entre 133 e 135 pares, sendo a média dos ♂ ♂ mais irregular, consequência do número insuficiente de exemplares ♂ ♂ : 2 ♂ ♂ da Queimada Pequena (média 143 pares) e 2 da Queimada Grande (média 131 pares). Os 14 ♂ ♂ dos Alcatrazes possuem em média 127 pares. Considerando o número dos segmentos ápodos se manifesta (-1) só nos exemplares da Queimada Pequena. Mas achamos qualquer denominação subspecífica ainda prematura. Para resolver esta questão seria necessário um maior número de indivíduos, principalmente de ♂ ♂, para investigar a variação dos caracteres observados e para assim julgar a sua eventual validez com base mais segura.

Biologia: Umas ♀ ♀ examinadas contém óvulos grandes. O conteúdo intestinal é composto de detrito fino e, raras vêzes, de restos vegetais. Nas pernas anteriores do ♂, principalmente no *coxosternum* do 1.° par, foram observados alguns pequenos *Acarina*. 5 ♀ ♀ examinadas contêm numerosos *Nematoda* no intestino.

6. *Pseudonannolene tricolor* Brölemann, 1902

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha Grande, Estado de São Paulo, Brasil. — 6 ♂ ♂ 4 ♀ ♀ — 16.II.1948 — col. Expedição A. Hoge; ib. 2 ♀ ♀ — X.1920 — col. Luederwaldt & Fonseca (No. 325, Museu Paulista); ib. — 4 ♂ ♂ 4 ♀ ♀ 3 jov. ♀ ♀ — X.1920 — col. Luederwaldt (No. 329, Museu Paulista); destas duas últimas coletas falta a indicação exata da ilha, mas baseado nos relatórios não hesitamos em colocá-la nesta.

Cortamos vários ♂ ♂ das diferentes coletas e constatamos sua plena identidade com os exemplares do continente. Para futuras comparações daremos suas medidas:

♂ 65 mm 3,4 mm 61(-2) sgm.	♀ 65 mm 4,0 mm 61(-2) sgm.
♂ 60 mm 3,6 mm 62(-2) sgm.	♀ 60 mm 3.6 mm 60(-2) sgm.
♂ 60 mm 3,5 mm 62(-2) sgm.	♀ 60 mm 3.6 mm 60(-2) sgm.
♂ 45 mm 2,9 mm 60(-3) sgm.	♀ 55 mm 3.7 mm 61(-2) sgm.
♂ 35 mm 2,5 mm 58(-4) sgm.	♀ 55 mm 3,5 mm 60(-2) sgm.
	♀ 50 mm 3.4 mm 60(-3) sgm.
	jov. ♀ 45 mm 2,9 mm 60(-2) sgm.
	jov. ♀ 40 mm 2,5 mm 59(-5) sgm.
	jov. ♀ 40 mm 2.4 mm 58(-5) sgm.

Alguns ♂ ♂ danificados possuem as seguintes larguras: 3,6 mm, 3,6 mm, 3.5 mm, 3,0 mm e 3,0 mm e duas ♀ ♀ 4.0 mm e 3.3 mm.

IV. ILHA DOS ALCATRAZES: ILHA DO FAROL.

Família *Pseudonannolenidae*.

1. *Pseudonannolene halophila*, sp. n.

	♂	? mm	3,3 mm	? sgm.		♀	70 mm	4,3 mm	64(-2) sgm.
	♂	? mm	3,3 mm	? sgm.		♀	65 mm	4,0 mm	64(-3) sgm.
	♂	? mm	3,1 mm	? sgm.		♀	65 mm	3,7 mm	62(-2) sgm.
	♂	? mm	3,0 mm	? sgm.		♀	50 mm	3,4 mm	60(-2) sgm.
jov.	♂	35 mm	2,3 mm	59(-4) sgm.	jov.	♀	30 mm	2,1 mm	57(-4) sgm.

Além deste material foram encontrados 15 ♀♀; destas foi aproveitado ùnicamente o diâmetro. Estas medidas estão reunidas numa tabela comparativa.

Preto com tonalidade de marron. Cabeça com clípeo marron; as antenas marron-acinzentadas, sua parte distal avermelhada. Válvulas marron-escuras, principalmente sua margem. Escama marron. As pernas castanho amareladas.

Cabeça: Occiput com chagrin grosso e alguns riscos longitudinais. O vértice com fino sulco, limitado na altura dos ocelos por uma estria transversal. Vértice e clípeo lisos. Faces rugosas, nos ♂♂ mais acentuadas. Ocelos bem nítidos, na seguinte ordem: 6,8,8,7,5,4, no total 38 no *typus*. Antena com as seguintes medidas: 0,30; 0,70; 0,80; 0,63; 0,60; 0,62; 0,10 mm; no total 3,75 mm.

Collum no lado com 7-8 sulcos, sendo os 2 primeiros curtos e além disso alguns outros irregularmente intercalados.

Prozonitos: Prozona com chagrin, nos flancos com 8-10 finas estrias transversais. Mesozona com finas estrias longitudinais, irregularmente distribuidas. A sutura simples. Metazonitos, pouco rugosos, nos flancos com 15-18 estrias longitudinais, sendo as dos primeiros segmentos muito bem desenvolvidas, formando sulcos, que ficam pouco abaixo do poro. O primeiro poro pouco afastado da sutura, colocado-se rapidamente mais para trás, até cerca da metade do comprimento do metazonito. Atrás do poro nota-se um sulco longitudinal relativamente fundo, que atinge quase o bordo posterior.

Telson: Segmento pre-anal com sulcos longitudinais que na margem distal dobram para baixo. Válvulas com impressões irregulares, rugosas; com nítida impressão submarginal e com fina crista marginal. Escama larga.

Esternitos com chagrin grosso e cerca de 7-8 estrias transversais fundas.

Pernas do ♂: O coxosternum do 1.º par não tão densamente coberto de cerdas. O *coxosternum* do 2.º par dilatando-se suavemente. O penis com uma fila de 3-6 cerdas na margem distal.

Gonopódios: Coxa grande, bem comprida, sua largura máxima cabe 2 vêzes no seu comprimento. A parte distal basal formando um ângulo ponteagu-

do. A margem interna com pequeno lobo, a margem externa angulada, sua parte basal menos oblíqua que a distal. Telopodito coniforme, suas margens distais com cerdas grandes. O seu comprimento cabe quase 5 vêzes no da coxa. O solenomerito bem mais comprido que o telopodito, sua parte distal sobressaindo as pontas das cerdas. A parte escamosa larga, sua margem distal oblíqua, terminando numa fôlha triangular. A fôlha hialina não diminuindo de largura, pouco angulada e truncada.

Pernas da ♀ sem peculiaridades.

Como *typus* foi escolhido um ♂ com 3,0 mm de diâmetro.

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha do Farol, Estado de São Paulo, Brasil. — 4 ♂♂, 1 jov. ♂, 19 ♀♀, 1 jov. ♀ — 19.II.1948 — col. Expedição A. Hoge.

Justificação: A espécie não poude ser identificada com qualquer das até hoje descritas, tendo sido considerada como nova. Seu nome foi dado pelo motivo da sua ocorrência nas ilhotas que formam os Alcatrazes.

V. ILHA DOS ALCATRAZES: ILHA DA SAPATA

Família *Pseudonannolenidae*.

1. *Pseudonannolene halophila*, sp. n.

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha da Sapata, Estado de São Paulo, Brasil. — 12 ♂♂, 28 ♀♀ — 22.II.1948 — col. Expedição A. Hoge.

Só uma parte do material permitiu seu aproveitamento total. As suas medidas:

♂	65 mm	3,5 mm	64(-2)	sgm.	♀	70 mm	4,2 mm	62(-2)	sgm.
♂	65 mm	3,4 mm	65(-2)	sgm.	♀	65 mm	4,0 mm	63(-2)	sgm.
♂	60 mm	3,5 mm	64(-2)	sgm.	♀	65 mm	3,6 mm	61(-2)	sgm.
♂	60 mm	3,5 mm	62(-2)	sgm.	♀	60 mm	3,6 mm	65(-2)	sgm.
♂	50 mm	3,3 mm	61(-2)	sgm.	♀	58 mm	3,4 mm	59(-2)	sgm.
♂	45 mm	2,8 mm	60(-3)	sgm.	♀	55 mm	3,5 mm	62(-2)	sgm.
♂	45 mm	2,8 mm	60(-3)	sgm.	♀	55 mm	3,4 mm	59(-2)	sgm.
♂	40 mm	2,6 mm	60(-4)	sgm.	♀	50 mm	3,2 mm	60(-3)	sgm.
					♀	50 mm	3,1 mm	60(-2)	sgm.
					♀	50 mm	3,0 mm	60(-3)	sgm.

Os gonopódios concordam perfeitamente com os dos exemplares da Ilha do Farol. Num exemplar ♂ de 62(-2) segmentos observamos um único par de pernas no ante-penúltimo segmento.

O conteúdo intestinal é composto de detrito muito fino. Em 5 exemplares examinados encontramos *Nematoda*.

VI. ILHA DOS ALCATRAZES: ILHA DE PAREDÃO

Família *Pseudonannolenidae*.

1. *Pseudonannolene halophila*, sp. n.

Procedência — Ilha dos Alcatrazes: Ilha de Paredão, Estado de São Paulo, Brasil. — 20 ♂♂, 51 ♀♀, 2 jov. ♀♀ — 24.II.1948 — col. Expedição A. Hoge.

O material se encontrava em melhor estado e permitiu sua contagem quase completa.

Medidas:

♂ 50 mm 2,8 mm 64(-3) sgm.
♂ 50 mm 2,6 mm 64(-2) sgm.
♂ 45 mm 2,6 mm 63(-2) sgm.
♂ 45 mm 2,6 mm 60(-3) sgm.
♂ 45 mm 2,6 mm 60(-2) sgm.
♂ 40 mm 2,4 mm 60(-3) sgm.
♂ 40 mm 2,4 mm 59(-2) sgm.
♂ 38 mm 2,4 mm 59(-3) sgm.
♂ 35 mm 2,3 mm 59(-3) sgm.
♂ 32 mm 2,2 mm 58(-3) sgm.

♀ 55 mm 3,4 mm 63(-2) sgm.
♀ 55 mm 3,2 mm 63(-2) sgm.
♀ 50 mm 3,4 mm 64(-3) sgm.
♀ 50 mm 3,1 mm 62(-2) sgm.
♀ 50 mm 2,9 mm 62(-2) sgm.
☿ 48 mm 3,0 mm 62(-2) sgm.
♀ 45 mm 3,0 mm 61(-2) sgm.
♀ 40 mm 2,8 mm 60(-3) sgm.
♀ 38 mm 2,6 mm 60(-3) sgm.
♀ 35 mm 2,5 mm 61(-3) sgm.
jov. ♀ 40 mm 2,6 mm 59(-4) sgm.
jov. ♀ 27 mm 1,9 mm 54(-5) sgm.

Queremos ainda chamar a atenção num ♂ de 64(-3) segmentos, possuindo o ante-penúltimo segmento nenhum par de pernas, porém um par de poros.

Este material em conjunto com o das outras ilhas permite um pequeno estudo sôbre a variação desta espécie.

Sôbre a variação da *Pseudonannolene halophila*.

É muito interessante notar que esta espécie mostra nítidas diferenças de tamanho nas três ilhas.

Para obter um número maior de exemplares examinamos primeiro o diâmetro de todos os exemplares e obtivemos o seguinte resultado:

Tab. XI. A variação do diâmetro nos exemplares de *Ps. halophila* de proveniencia de 3 ilhas diferentes dos Alcatrazes.

diâmetro em mm	♂♂			♀♀		
	Paredão	Farol	Sapata	Paredão	Farol	Sapata
4,3				—	1	
4,2				—	1	1
4,1				—	—	—
4,0				—	1	1
3,9				—	2	2
3,8				—	—	2
3,7				—	5	1
3,6				—	2	4
3,5			4	—	2	3
3,4			2	4	1	4
3,3		2	2	—	1	2
3,2		—	—	3	—	3
3,1		1	—	3	1	1
3,0		1	—	13	1	2
2,9		—	—	11	1	1
2,8	1	—	3	9	—	1
2,7	1	—	—	3		
2,6	6	—	1	3		
2,5	2	—	—	2		
2,4	5					
2,3	4					
2,2	1					
total	20	4	12	51	19	28

Os exemplares das Ilhas do Farol e da Sapata concordam bem em ambos os sexos: a sua média é bem semelhante; no ♂ 3,2, respetivamente, 3,3 mm e na ♀ 3,7, respetivamente, 3,5 mm. Mas os da Ilha de Paredão se apresentam em ambos os sexos bem menores, a sua média é de 2,4 para os ♂♂ e de 2,9 para as ♀♀.

O comprimento dos exemplares está em certa correlação com a largura e mostra por isso condições semelhantes. Nas ilhas do Farol e da Sapata foi encontrado um número relativamente grande de exemplares acima de 55 mm, ao contrário dos da Ilha de Paredão, onde sòmente 2 ♂♂ atingem 50 mm e 3 ♀♀ 55 — 58 mm.

A posição singular dos exemplares da Ilha de Paredão se revela igualmente no número dos segmentos e no número dos segmentos ápodos. Antes de mais nada reunimos as nossas contagens a respeito numa outra tabela, considerando-se que uma parte dos exemplares não foi possivel ser incluida.

Tab. XII. A variação do número dos segmentos e dos segmentos ápodos nos exemplares *Ps. halophila*, provenientes de 3 diferentes ilhas dos Alcatrazes.

número de segmentos	♂♂						♀♀					
	(—2)		(—3)		(—4)		(—2)			(—3)		
	Paredão	Sapata	Paredão	Sapata	Paredão	Sapata	Paredão	Farol	Sapata	Paredão	Farol	Sapata
65	—	1	—	—	—	—	1	—	1			
64	1	2	1	—	—	—	—	1	—	1	1	
63	1	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	
62	1	1	—	—	—	—	12	1	2	3		1
61	3	1	—	—	—	—	4	—	3	5		
60	1	—	5	2	—	1	2	1	3	3	—	4
59	1	—	2	—	—	—	2	—	2	1		
58	—	—	1	—	1	—	—	—	—	2		
total	8	5	9	2	1	1	24	3	12	15	1	5

Apezar do tamanho bem menor dos exemplares da Ilha do Paredão existe no número dos segmentos uma diferença bem diminuta. Prevalecem exemplares com um número maior de segmentos ápodos. O número de pares de pernas, calculado neste material deu o seguinte resultado:

Tab. XIII. A variação do número de pares de pernas nos exemplares de *Ps. halophila*, provenientes de 3 ilhas diferentes dos Alcatrazes.

número de pares de pernas	♂♂			♀♀		
	Paredão	Farol	Sapata	Paredão	Farol	Sapata
121	—	—	—	1	—	1
119	—	—	1	—	1	—
117	1	—	2	4	1	1
115	2	—	—	12	1	2
113	1	—	1	7	—	4
111	3	—	1	7	1	3
109	1	—	—	5	—	6
107	6	—	2	1		
105	2	—	1	2		
103	1					
101	1					
total	18	—	8	39	4	17

No número dos segmentos e no dos pares de pernas existem nas populações das 3 ilhas diferenças pouco pronunciadas, bem ao contrário do seu tamanho, seja no comprimento, seja no diâmetro. O carater específico não foi ainda mudado pelas condições das ilhas, mas a população da ilha de Paredão já não atinge as dimensões encontradas nas outras ilhas. Talvez sejam as condições ecológicas menos favoraveis que provoquem um crescimento quase raquítico, que com o tempo também poderia diminuir o número médio dos segmentos e consequentemente o dos pares de pernas e, finalmente, resultar numa nova raça.

VII. CHAVE ANALÍTICA DAS ESPÉCIES DE DIPLOPODA DAS ILHAS PAULISTAS.

Foram incluidas as espécies até hoje registradas nas Ilhas, sendo por isso esta chave aproveitavel somente para determinada região. Aproveitamos caracteres faceis para facilitar o uso desta tabela.

1(4) Espécies com 20 segmentos. Cabeça sem ocelos. O corpo com carenas laterais. Poros só em determinados segmentos. No ♂ são os gonopódios, o primeiro par de pernas do 7.° segmento, não escondidos no corpo.

Proterospermophora (Família *Leptodesmidae*)

2(3) Espécie côr de rosa até marron enegrecido, sendo as carenas laterais amareladas até amarelas. 30-55 mm de comprimento.

Leptodesmus paulistus

3(2) Espécie castanho amarelada até esbranquiçada; as carenas da mesma côr. 27-36 mm de comprimento.

Pseudoeurydesmus alcatrazensis

4(1) Espécies com muito mais do que 20 segmentos, em geral entre 45-75 segmentos, seu número variável. Cabeça com ocelos. O corpo redondo no corte transversal. Poros começam no 5.° ou 6.° segmento e faltam só nos segmentos ápodos. No ♂ são os gonopódios, os 2 pares de pernas do 7.° segmento, escondidos no corpo.

Opisthospermophora

5(14) Poros começam no 6.° segmento.

6(11) *Collum* nos lados arredondado. Espécies grossas, os adultos com 5,4 até 8,9 mm de diâmetro.

7(10) Prozonas no dorso com 1 par de scobinas. Segmento pre-anal prolongado num processo pre-anal.

Família *Rhinocricidae*

8(9) Espécie preta olivácea, antenas e pernas pretas. ♀ 110 mm 8,1 mm 72(-1) sgm.

Rhinocricus sp.

9(8) Espécie parda enegrecida, listrada de amarelo (metazonitos). Antenas e pernas amarelas. ♂ ♀ 50-90 mm, 6,2-8,9 mm. 47(-1) até 54(-1) sgm.

Rhinocricus insularis

10(7) Prozonas no dorso sem scobinas. Telson sem processo pre-anal. Espécie grande e grossa. Preta brilhante, parte distal do clípeo, labro, antenas e pernas vermelhas. ♂ ♀ 58 — 85 mm, 5,4 — 8,2 mm, 45(-1) até 49(-1) sgm.

Neptunobolus hogei

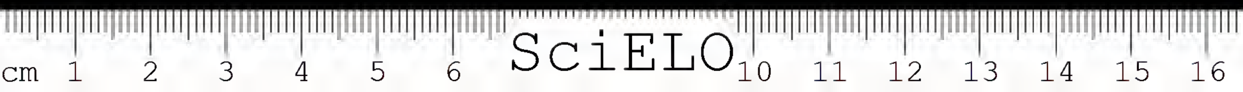
11(6) *Collum* nos lados truncado, com sulcos longitudinais. Telson sem processo pre-anal. Os adultos menos grossos, de 3,3- 5,6 mm de diâmetro.

12(13) Côr castanha. Sutura na altura do poro não interrompida. ♂ ♀ 35 -75 mm, 2,8 - 4,6 mm. 67(-1) até 77(-1) sgm.

Cladostreptus sebastianus

13(12) Côr castanha clara, com manchas escuras na altura dos poros. Sutura na altura do poro nitidamente interrompida. ♂ ♀ 43 - 65 mm, 3,5 - 5,6 mm, 64(-2) até 71(-1) sgm.

Cladostreptus thalattophilus



14(5) Poros começam no 5.° segmento. Espécies estreitas, compridas. *Collum* nos lados arredondado, com 5 - 8 sulcos longitudinais.
Família *Pseudonannolenidae*

15(16) Corpo em forma de um rosário. sendo o diâmetro dos metazonitos maior que o dos prozonitos. Preto azulado, metazonitos na parte distal do dorso com uma faixa vermelha, os flancos às vêzes até esbranquiçados.
Pseudonannolene tricolor

16(15) Corpo não em forma de um rosário. Sem vermelho e o preto è sem tonalidade de azul.

17(20) Válvulas anais lisas. Castanho ou preto pardacento, a cabeça e os primeiros 2 segmentos sempre mais claros até amarelados. ♂ ♀ 50 - 80 mm, 3,2 - 5,1 mm, 66(-4) até 81(-1) sgm.
Pseudonannolene maritima

18(19) Castanho pardacento, cabeça e *collum* mais claros.
Exemplares da Ilha da Queimada Pequena

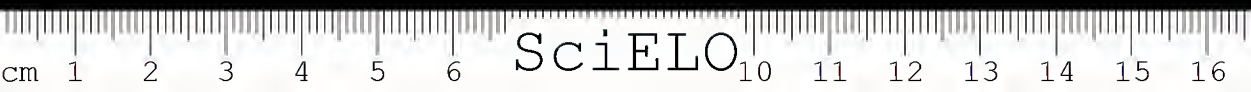
19(18) Preto pardacento, cabeça e segmentos amarelado claro.
Exemplares da Ilha da Queimada Grande e dos Alcatrazes

20(17) Válvulas anais com impressão submarginal e com crista marginal. Preto, com tonalidade de marron. ♂ ♀ 32-70 mm, 2,2 - 4,3 mm, 58 (-4) até 65 (-1) sgm.
Pseudonannolene halophila

C. ANOTAÇÕES ECOLÓGICAS

Conhecemos até hoje 10 espécies diferentes como habitantes destas ilhas, onde elas são encontradas em touceiras de gramas, paus podres, troncos mortos de *Fourcroya*, e tambem entre as raizes de bromeliáceas, sob as fôlhas sêcas e debaixo da terra em lugares bem sombreados e húmidos. Não foram feitas colheitas que permitam qualquer comparação no sentido quantitativo, sejam coletas de certo tempo por exemplo de 30 minutos o que dá uma ótima ideia da população existente, ou coletas abrangendo uma certa superfície por exemplo 1 m². De conformidade com os dados fornecidos pelos colecionadores, podem-se obter baldes cheios de diplópodos. Dos *Neptunobolus hogei* foi registrado que num m² viviam até 100 exemplares, o que dá uma idéia da sua abundância. O grande número, em várias espécies, reunido em pouco tempo, e certamente não com a atenção voltada a este grupo, é a melhor prova da sua incalculavel abundância.

Poucas espécies, mas estas em grande abundância. Este fato é verificado por um conjunto de circunstâncias favoraveis, entre as quais mencionamos uma constante e relativa alta humidade, trazida com os ventos saturados vindos do mar, lugares próprios, uma falta completa ou quase completa de inimigos maio-



res como pequenos mamiferos, aves e batráquios e talvez uma certa falta de concorrentes nos biotopos povoados pelos diplópodos.

Nos dados fornecidos consta que o *Neptunobolus* vive em quantidade nas arvores e nos arbustos, enrolando-se nos galhos e nas fôlhas e caminhando na casca da vegetação arbórea. Como todos os diplópodos, com ligeiras excepções, são muito exigentes e sensiveis à humidade, morrendo facilmente com os raios solares e uma diminuição da humidade do ar, prova esta abundância em lugares expostos ao vento, etc. a sua saturação com água, possibilitando aos *Diplopoda* suas migrações e seus passeios até diurnos.

Um desenvolvimento numéricamente fóra de comum é mais conhecido nas colónias das aves marinhas nidificando também nestas ilhas e, em geral, em ambientes isolados geográfica, topográfica ou quimicamente como, por exemplo, nas grutas, nas águas salobras do interior, etc.

Estudos cuidadosos nos biotopos esclareceriam quais os fatores responsaveis para este notavel desenvolvimento.

D. A FAUNISTICA DAS ILHAS PAULISTAS

Incluimos numa tabela tódas as 10 espécies divididas em 6 gêneros e 5 familias até hoje registradas nas ilhas.

Tab. XIV. A distribuição dos *Diplopoda* nas Ilhas Paulistas.

Espécie	Queimada		Alcatrazes				Conhecido do Litoral Paulista	
	Pequena	Grande	Grande	Farol	Sapata	Paredão	o gênero	a espécie
Leptodesmus paulistus	—	+	+	—	—	—	+	+
Pseudoeurydesmus alcatrazensis	—	—	+	—	—	—	+	
Rhinocricus insularis	+	—	—	—	—	—	+	
Rhinocricus sp.	—	—	+	—	—	—	+	
*Neptunobolus hoge*i	—	+	—	—	—	—	—	—
Cladostreptus sebastianus	+	+	—	—	—	—	+	+
Cladostreptus thalattophilus	—	—	+	—	—	—	+	
Pseudonannolene maritima	+	+	+	—	—	—	+	
Pseudonannolene tricolor	—	+	+	—	—	—	+	+
Pseudonannolene halophila	—	—	—	+	+	+	+	
Total	3	5	6	1	1	1	5	3

No máximo foram encontradas 6 espécies, numa só ilha, nas pequenas ilhotas porém 1 só.

3 das espécies já são conhecidas do litoral e não é impossivel que seu número aumente ainda mais. São os seguintes:

Leptodesmus paulistus é uma espécie largamente distribuida no litoral, conhecida desde Itanhaém até Santos e Guaratuba. No interior do Estado se encontram seus pontos mais ocidentais perto de Brotas e em Monte Alegre.

Cladostreptus sebastianus foi descrito por Brölemann baseado em material proveniente da Ilha de São Sebastião (Vila Bela). Certamente vive também no próprio litoral.

Pseudonannolene tricolor Brölemann vive não sòmente na zona do litoral como também em grande extensão do Estado de São Paulo, como por exemplo na região de Pirassununga e Piracicaba, e baseado também em antigas classificações em outros Estados.

Neste grupo talvez possa ser incluido *Rhinocricus* sp. dos Alcatrazes, espécie enorme, que com grande certeza se encontra também nas matas da Serra do Mar.

Três destas espécies são habitantes dos dois grupos de ilhas: das Queimadas e dos Alcatrazes: *Leptodesmus paulistus*, *Pseudonannolene tricolor* e *Pseudonannolene maritima*.

Cinco espécies ocorrem em outras formas no continente. A única espécie não conhecida nem no gênero nem na família é o *Neptunobolus hogei*.

No Brasil existem sòmente poucos representantes da Superfamília *Trigoniulideae*. Num trabalho recente (1947) reunimos todos os dados disponiveis e mostramos que tôdas elas são estranhas à fauna brasileira, importadas de outros continentes. São as seguintes: Família *Trigoniulidae*: *Trigoniulus lumbricinus* (Gerstaecker, 1873), *Spirostrophus naresi* (Pocock, 1893) e Família *Pachybolidae*: *Epitrigoniulus cruentatus* Brölemann.

Existe na Ilha de Fernando Noronha uma especie, o *Spirobolus noronhensis* Pocock, 1890, representante da família *Spirobolidae*, igualmente família estranha ao Brasil.

Duas espécies "synanthropas" da mesma são: *Sechellobolus dictyonotus* (Latzel, 1895) e *Paraspirobolus paulistus* Brölemann, 1902, supondo que a última tem validez. Sôbre o *Spirobolus* da Ilha Fernando Noronha não podemos julgar.

Desta maneira achamos dificil uma solução definitiva; os conhecimentos atuais indicam uma importação do *Neptunobolus hogei* de outras plagas, mas só a descoberta do gênero ou melhor da espécie na sua pátria resolveria a questão.

E. RESUMO

Nas diversas expedições realizadas pelo Instituto Butantan, sob a chefia do dr. A. Hoge, para a exploração da fauna, principalmente de animais venenosos, que vive nas ilhas situadas na costa do Estado de São Paulo, picos de antigas serras desaparecidas no Oceano, um grande número de *Diplopoda* foi colecionado. Dividem-se em 9 espécies diferentes. Incluindo material anteriormente colecionado, conhecemos até agora 10 espécies nas ilhas, cuja distribuição é indicada na tabela XIV. No máximo 6 espécies foram encontradas numa única ilha. Algumas das espécies são novas. *Rhinocricus insularis, Cladostreptus thalattophilus, Pseudonannolene maritima* e *Ps. halophila*. Elas possuem espécies próximas no continente. Sòmente *Neptunobolus hogei* é uma espécie estranha à fauna brasileira; como centro da família *Pachybolidae* pode-se indicar a Asia Oriental, a India, etc.

A variação das espécies é ventilada. É de grande interesse a variação de *Ps. maritima* que vive nas duas ilhas das Queimadas e numa dos Alcatrazes. Nos gonopódios não foram encontradas diferenças suficientes nas populações das três ilhas; pode-se salientar unicamente um solenomerito relativamente estreito para os exemplares dos Alcatrazes, mas existe uma nitida diferença na coloração. Os exemplares da Queimada Pequena são castanho pardacentos com a cabeça, *collum* e os segmentos anteriores de cor castanha. Os exemplares da Queimada Grande e dos Alcatrazes são preto pardacentos com a cabeça, *collum* e os primeiros segmentos amarelo-claros ou castanho-amarelados muito claro. Tambem a sutura dos exemplares da Queimada Pequena é de formação diferente.

Uma outra espécie do mesmo gênero, *Ps. halophila*, que vive nas três ilhotas dos Alcatrazes, não possui diferença no número de segmentos e nos gonopódios nas três populações; porém, no tamanho representado pelo diâmetro em ambos os sexos (Tabela XI) os exemplares da Ilha do Paredão são bem inferiores. Possivelmente as condições ecológicas são menos favoráveis e provocam um crescimento menor sem por enquanto influir no número de segmentos.

São feitas anotações sôbre o conteúdo intestinal, os ectoparasitas (*Acarina*) e os endoparasitas (*Nematoda*).

Tambem foram feitas diversas notas sobre as condições ecológicas das ilhas, possibilitando um desenvolvimento quantitativo muito grande. A alta humidade do ar, a camada grossa de detrito no solo, a ausência de muitos inimigos naturais e talvez concurrentes na alimentação favorecem um desenvolvimento dos *Diplopoda*.

Chaves analíticas facilitam a classificação das espécies encontradas nas ilhas.

Mem. Inst. Butantan,
21:203-254, Abril 1949.

ZUSAMMENFASSUNG

Auf mehreren vom Institut Butantan unter Führung von Dr. A. Hoge zur Erforschung der Gifttier-Fauna unternommenen Expeditionen nach den der Küste des Staates São Paulo vorgelagerten Inseln, die alle Gipfel abgesunkener Bergketten darstellen, wurde eine grosse Anzahl von Diplopoden gesammelt. Diese verteilen sich auf 9 verschiedene Arten. Im Verein mit einigem früher zusammengetragenem Materiale kennen wir bis jetzt 10 verschiedene Arten von den Inseln, deren Verteilung aus der Tabelle XIV zu ersehen ist. Bis 6 verschiedene Arten sind auf einer einzigen Insel festgestellt. Einige Arten sind neu wie *Rhinocricus insularis, Cladostreptus thalattophilus, Pseudonannolene maritima* und *Ps. halophila,* leben aber in verwandten Arten auf dem Kontinent; nur *Neptunobolus hogei* ist ein Fremdling der brasilianischen Fauna; der Schwerpunkt der Familie ist in Asien, Indien etc. zu suchen.

Die Arten sind hinsichtlich ihrer Variation besprochen,. Besonders interessant ist die Variation von *Ps. maritima,* die auf den beiden Queimada und einer der Alcatrazes-Inseln lebt. In den Gonopoden konnten keine brauchbare und durchgehende Unterschiede in den Populationen der 3 Inseln festgestellt werden, es sei denn, dass die Stücke von den Alcatrazes ein relativ schmales Solaenomerit besitzen. Aber in der Färbung besteht ein durchgreifender Unterschied. Die Stücke von der Queimada Pequena sind braungrau mit braunem Kopf, Collum und vordersten Segmenten. Die Stücke von der Queimada Grande und den Alcatrazes dunkelgraubraun, fast schwarz, mit hellgelbem oder hell gelbbraunem Kopf, Collum und vordersten Segmenten. Auch die Naht der Stücke von der Queimada Pequena ist verschieden ausgeprägt.

Eine andere Art der gleichen Gattung, *Ps. halophila,* die auf 3 kleineren Eilanden der Alcatrazes lebt, unterscheidet sich weder in der Zahl der Segmente noch in den Gonopoden, aber in der Grösse, dargestellt durch den Durchmesser in beiden Geschlechtern (Tabelle XI), zeigen sich die Stücke von der Insel Paredão bedeutend unterlegen. Vielleicht sind die ökologischen Bedingungen dieser Insel weniger günstig und bewirken ein geringeres Wachstum, ohne jedoch vorläufig die Segment-zahl zu beeinflussen.

Es sind Angaben über den Darm-Inhalt, die Ectoparasiten *(Acarina)* und die Entoparasiten (*Nematoda*) gemacht.

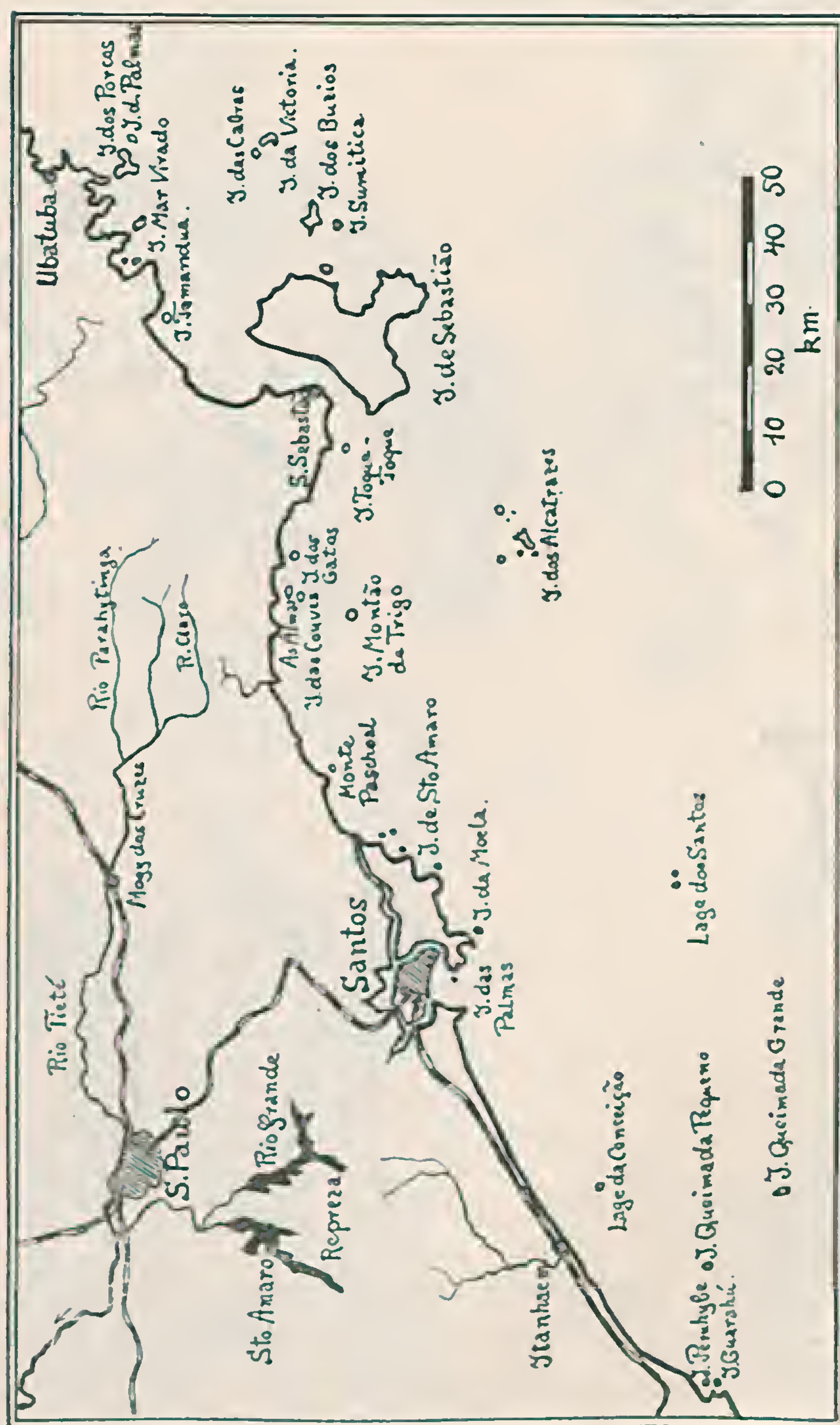
Uber die ökologischen Bedingungen der Inseln, die eine Massen-Entwicklung der Arten ermöglichen, sind verschiedene Angaben gemacht. Die hohe Luftfeuchtigkeit, der Humusgehalt der Bodens, das Fehlen vieler natürlicher Feinde und vielleicht von Nahrungskonkurrenten wirken im gleichen Sinne begünstigend auf die Entwicklung der Diplopoden ein.

Analytische Bestimmungsschlüssel erleitchtern die Klassifikation der auf den Inseln gefundenen Arten.



F. BIBLIOGRAFIA

1. Comissão Geografica e Geologica do Estado de São Paulo. Exploração do Litoral. 1.ª Secção. Cidade de Santos á fronteira do Estado do Rio de Janeiro — Tipografia Brasil de Rothschild & Co., S. Paulo, 21 pp., pls., 5 mapas, 1915.
2. *Brölemann, H. W.* — Myriapodes du Musée de São Paulo — Rev. Museu Paulista, **5**:35-237, pls. 1-10, 271 figs., 1902.
3. *Brölemann, H. W.* — Catalogos da Fauna Brazileira, editados pelo Museu Paulista, Vol. II, Os Myriapodos do Brazil, 94 pp., 1909.
4. *Luederwaldt, Hermann* — Resultados de uma excursão scientifica á Ilha de São Sebastião no littoral do Estado de São Paulo e em 1925 — Rev. Museu Paulista, **16**:1-79, 1013-1019, 2 pls. 1929.
5. *Luederwaldt, Hermann & Fonseca, José Pinto da* — A Ilha dos Alcatrazes — Rev. Museu Paulista, **13**:441-512, 1923.
6. *Schubart, Otto* — Diplópodos de Monte Alegre (Municipio de Amparo, Est. de São Paulo) — Papeis Avulsos Dep. de Zoologia de S. Paulo, **6**(23):283-320, 15 figs., 1945.
7. *Schubart, Otto* — O elemento "synanthropo" e estrangeiro entre os *Diplopoda* do Brasil — Arthropoda, **1**(1):23-40, 1947.



Litoral do Estado de São Paulo.

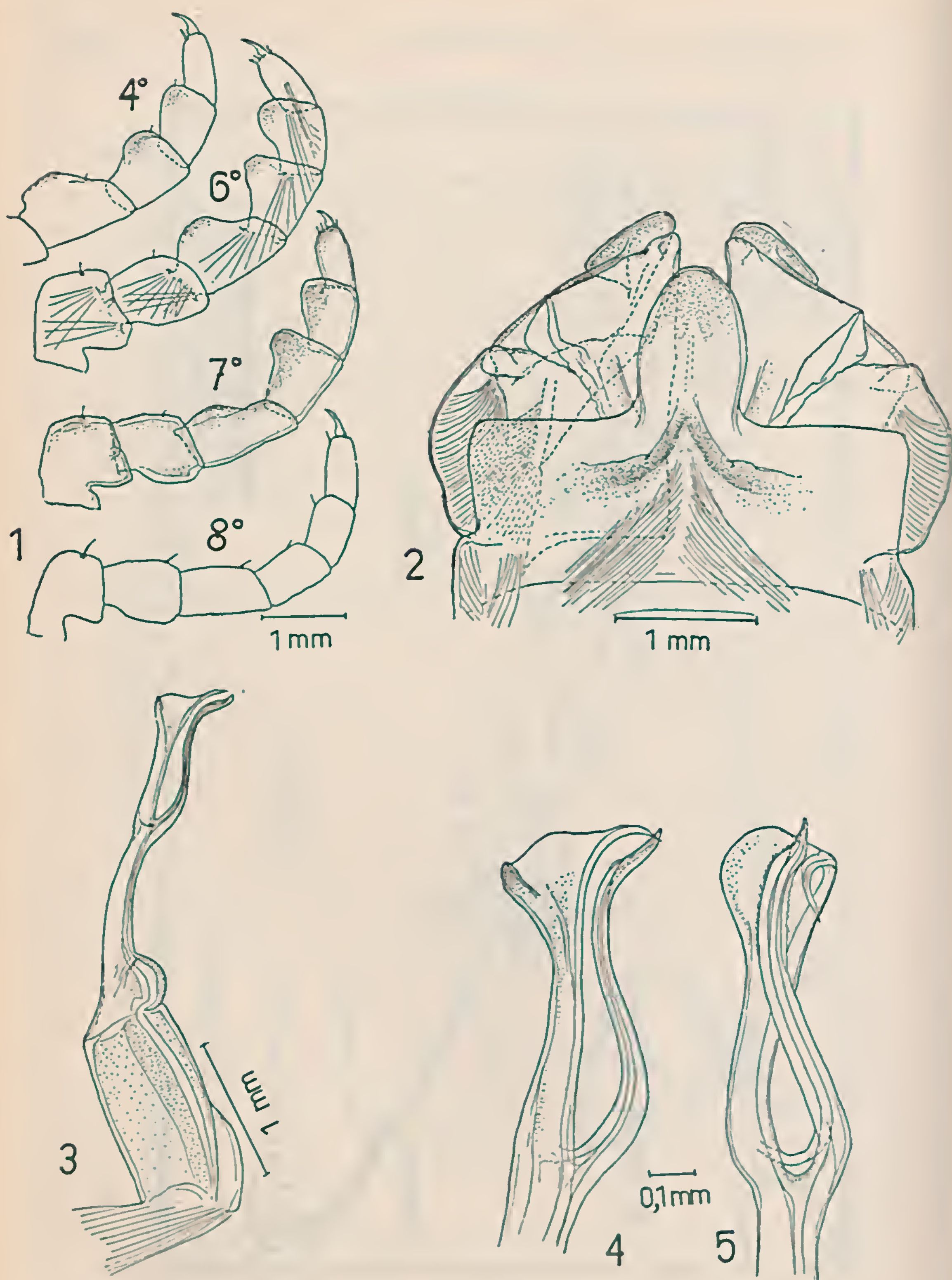
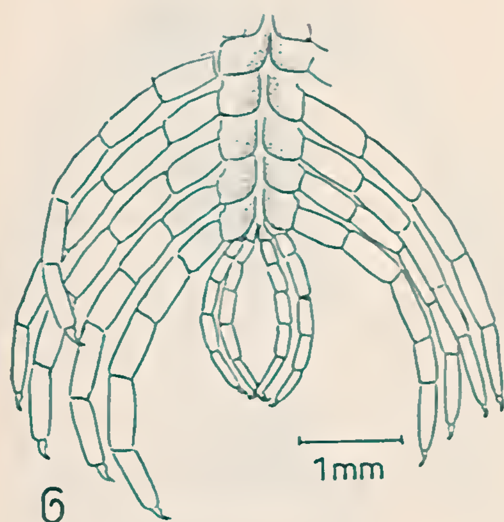
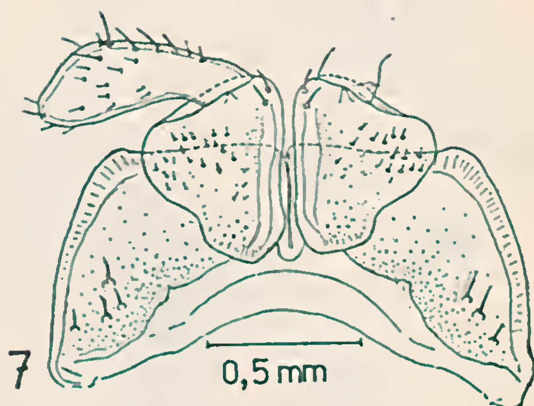
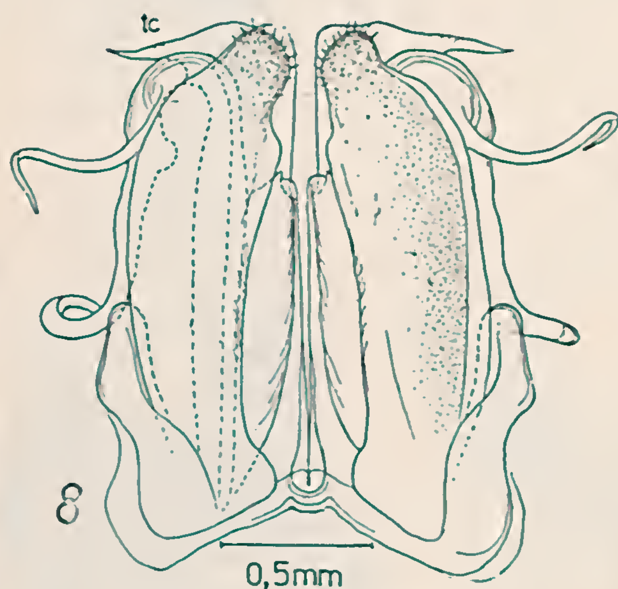


Fig. 1 — *Rhinocricus insularis* — Pernas do 4.°, 6.°, 7.° e 8.° par de pernas do ♂.
Fig. 2 — *Rhinocricus insularis* — Gonopódios anteriores do *typus*. Oral.
Fig. 3 — *Rhinocricus insularis* — Um gonopodio posterior do *typus*. Oral.
Fig. 4 — *Rhinocricus insularis* — Parte distal do gonopódio posterior de um ♂ com 51 (—1) sgm.
Fig. 5 — *Rhinocricus insularis* — Parte distal do gonopódio posterior de um outro ♂ com 51 (—1) sgm. Vista lateral interna.







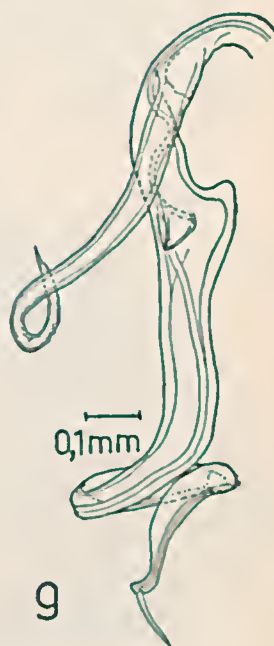
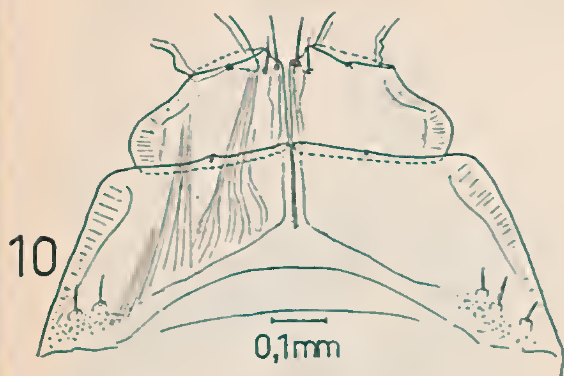


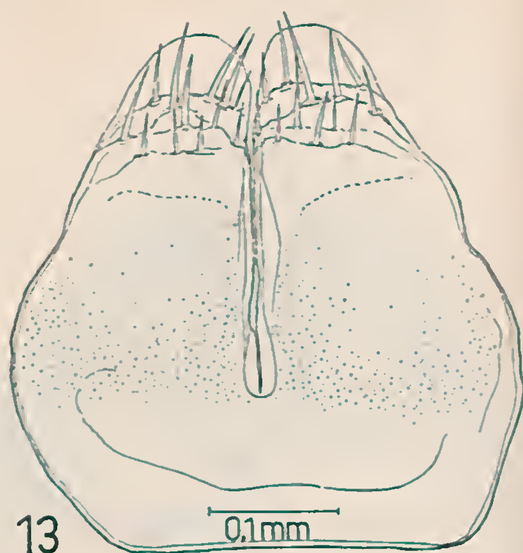
Fig. 6 — *Rhinocricus insularis* — As ultimas pernas de uma ♀ com 49 (—1) sgm., mostrando o último par pouco desenvolvido.

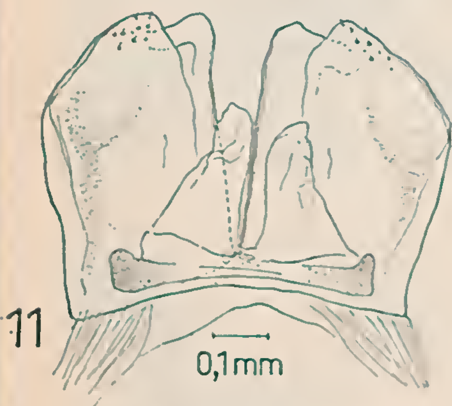
Fig. 7 — *Cladostreptus sebastianus* — Parte basal do 1.° par de pernas de um ♂ com 68 (—1) sgm. da Ilha da Queimada Pequena. Oral.

Fig. 8 — *Cladostreptus sebastianus* — Gonopodios de um ♂ com 68 (—1) sgm. da Ilha da Queimada Pequena. Oral.

Fig. 9 — *Cladostreptus sebastianus* — Telopodito livre de um ♂ com 71 (—2) sgm. da Ilha da Queimada Grande. Oral.







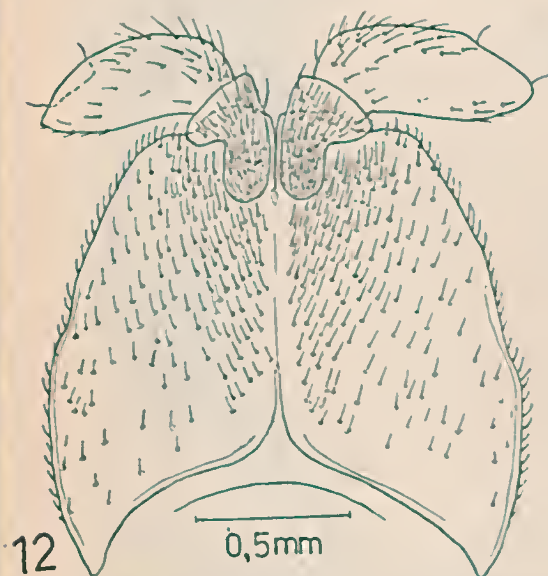




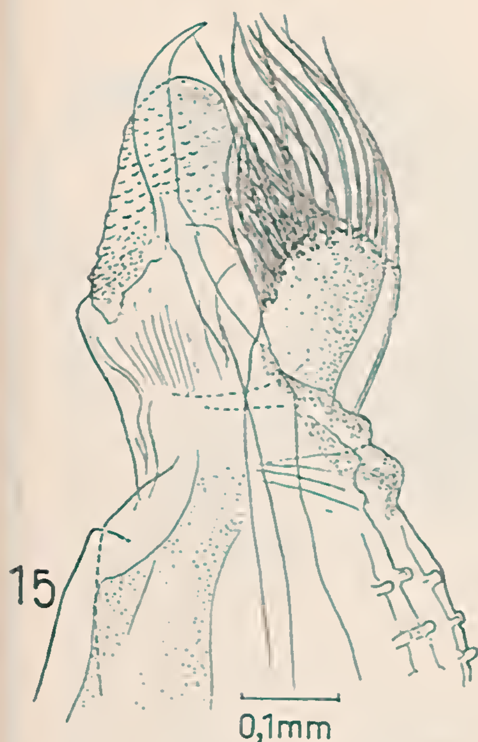
Fig. 10 — *Cladostreptus sebastianus* — Base do 1.º par de pernas de um jovem ♂ com 64 (—4) sgm. da Ilha da Queimada Pequena. Oral.

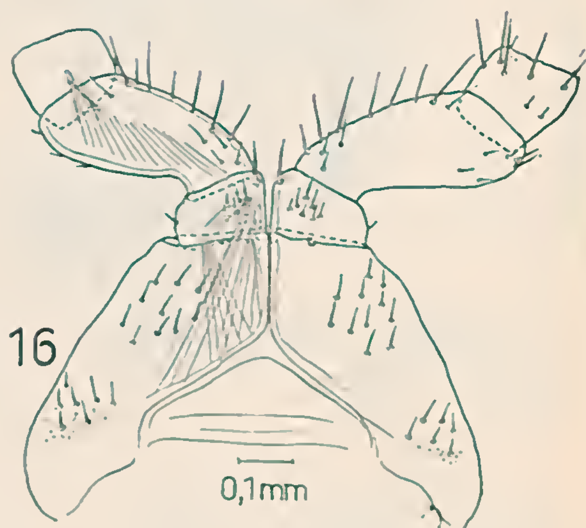
Fig. 11 — *Cladostreptus sebastianus* — Esboços dos gonopódios, na frente os gonopódios anteriores? Jov. ♂ com 64 (—4) sgm. da Ilha da Queimada Pequena.

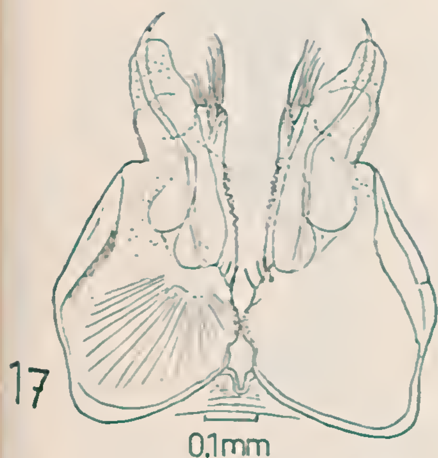
Fig. 12 — *Pseudonannolene maritima* — Base do 1.º par de pernas do *typus* com 78 (—1) sgm. da Ilha da Queimada Grande. Oral.

Fig. 13 — *Pseudonannolene maritima* — Penis de um ♂ com 71 (—2) sgm. da Ilha da Queimada Grande. Oral.

Fig. 14 — *Pseudonannolene maritima* — Gonopódio do lado direito, do *typus* com 78 (—1) sgm. da Ilha da Queimada Pequena. Oral.







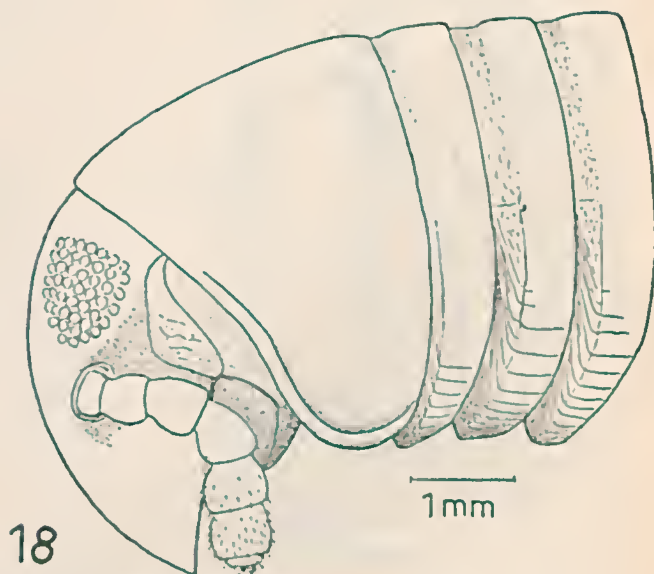
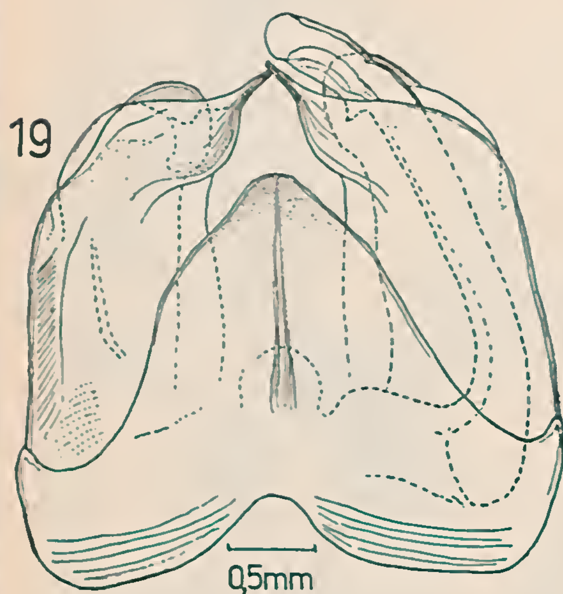


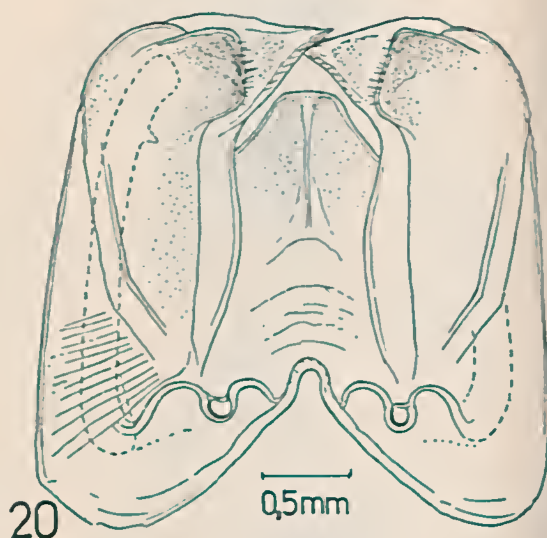
Fig. 15 — *Pseudonannolene maritima* — Parte distal do gonopódio mais aumentada de um ♂ com 71 (—2) sgm. da Ilha da Queimada Grande. Aboral.

Fig. 16 — *Pseudonannolene maritima* — Parte basal do 1.° par de perna de um jov. ♂ com 62 (—5) sgm. da Ilha da Queimada Pequena. Oral.

Fig. 17 — *Pseudonannolene maritima* — Gonopódios de um jov. ♂ com 62 (—5) sgm. da Ilha da Queimada Pequena. Oral.

Fig. 18 — *Neptunobolus hogei* — Parte anterior do corpo de um ♂.







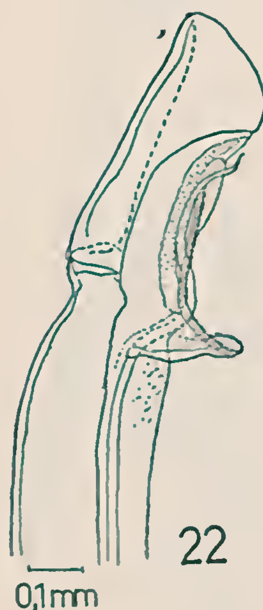
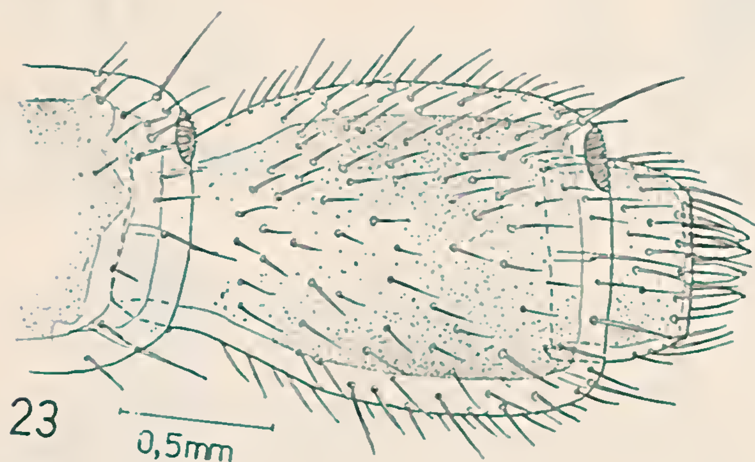


Fig. 19 — *Neptunobolus kogei* — Gonopódios do *typus* com 48 (—1) sgm. O gonopódio posterior de um lado já é tirado. Oral.
Fig. 20 — *Neptunobolus kogei* — Gonopódios de um ♂ de 49 (—1) sgm. Aboral.
Fig. 21 — *Neptunobolus kogei* — Gonopódio posterior do *typus* com 48 (—1) sgm.
Fig. 22 — *Neptunobolus kogei* — Parte distal do mesmo gonopódio posterior, mais aumentada.



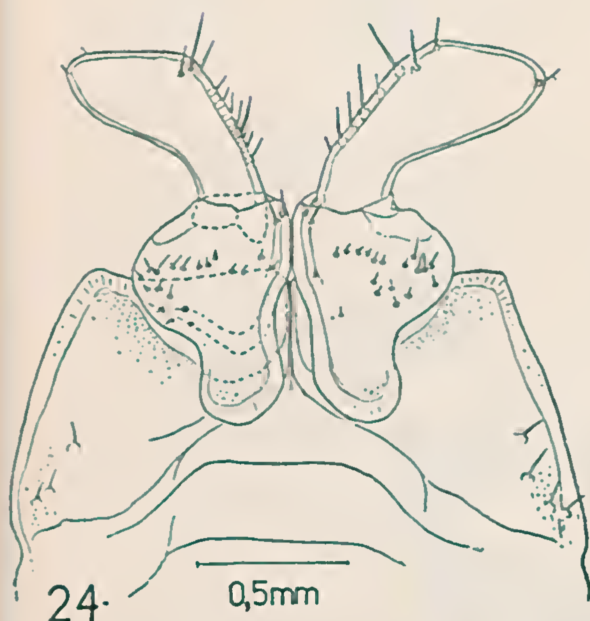




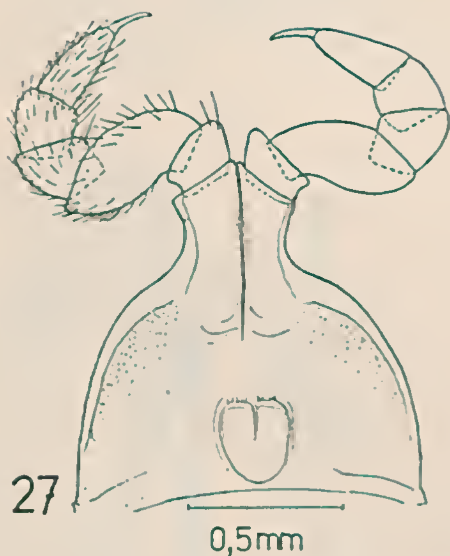
Fig. 23 — *Cladostreptus thalattophilus* — Parte distal de uma antena do *typus* com 64 (—1) sgm. da Ilha Grande dos Alcatrazes.

Fig. 24 — *Cladostreptus thalattophilus* — Parte basal do 1.º par de pernas de um ♂ da Ilha Grande dos Alcatrazes. Oral.

Fig. 25 — *Cladostreptus thalattophilus* — Gonopódio direito (a) e isolados o telopodito livre (b) e uma parte do telocoxito (c) do *typus* com 64 (—1) sgm. da Ilha Grande dos Alcatrazes. Oral.









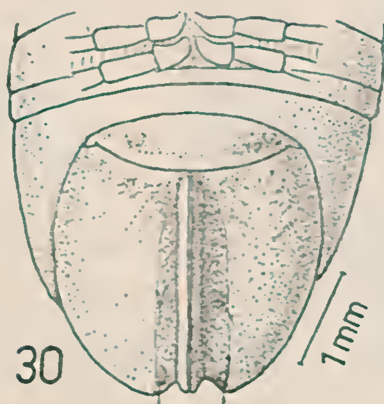


Fig. 26 — *Pseudonannolene maritima* — Parte distal do gonopódio de um exemplar dos Alcatrazes. Aboral.

Fig. 27 — *Pseudonannolene halophila* — O 2.º par de pernas com o penis de um ♂ da Ilha do Paredão. Oral.

Fig. 28 — *Pseudonannolene halophila* — Penis de um ♂ da Ilha da Sapata. Oral.

Fig. 29 — *Pseudonannolene halophila* — Gonopódio direito de um ♂ da Ilha do Farol. Oral.

Fig. 30 — *Pseudonannolene halophila* — Telson de um exemplar da Ilha da Sapata. Ventral.

ANTIGENOS E ANTICORPOS BOTRÓPICOS

II) *Contribuição ao estudo da produção de soros antibotrópicos monovalentes (Nota prévia)*

POR J. B. ARANTES & C. HABERBECK BRANDAO
(Do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

Em trabalho anterior (1) ao comentar os resultados da produção, em equideos, de soros antibotrópicos polivalentes, assinalamos que, normalmente, os titulos anti-peçonhentos obtidos e correspondentes aos seis antigenos injetados não guardavam entre si nenhuma relação. Com efeito, em cavalos que receberam o mesmo volume de antigeno, o titulo mais alto era, ora o anti-jararaca, ora o anti-atrox, etc. Além disso, um mesmo animal, após nova serie de inoculações de antigeno, os titulos neutralizantes variavam de maneira diferente. Frequentemente, por exemplo, o titulo mais alto encontrado depois de uma imunização era o anti-jararaca; no entanto, nova serie de injeções de antigeno poderiam fazer com que o titulo de qualquer outra das varias frações anti-peçonhentas viesse a superar esse titulo.

Os inconvenientes resultados dessa variabilidade são atinentes não só ao aspécto cientifico do problema, como também ao lado prático.

Com efeito, é uso corrente na titulagem dos soros antibotrópicos polivalentes utilizar-se como antigeno apenas o veneno de *B. jararaca*. É claro assim que poderiam ser entregues ao consumo soros incapazes de neutralizarem, por centimetro cúbico, 1,5 mg de veneno *B. atrox* ou de qualquer outro dos antigenos empregados no preparo do sôro polivalente, com exeção do veneno de jararaca.

A deficiência desses anticorpos, nos soros em causa, pode, pois explicar certas falhas observadas na prática da terapêutica dos envenenamentos causados por algumas serpentes do veneno *Bothrops*. Por outro lado, partidas haverá que possam ser liberadas com titulos excessivamente altos, o que redundaria, secundariamente, em desperdicio.

Uma das soluções razoáveis para o problema seria a preparação de soros monovalentes, porquanto se fosse possivel alcançar assim titulos altos para todos os anti-venenos, a adição de quatidades apropriadas desses anti-venenos supririam as deficiências das misturas polivalentes.

Recebido para publicação em 26 de janeiro de 1949.

Os resultados de nossas primeiras experiências, orientadas, pois, nesse sentido, são relatados na presente nota.

MATERIAL E MÉTODOS

Servimo-nos de equinos que nunca tinham sido empregados em qualquer espécie de imunização, pesquisando-se cuidadosamente a existência de antivenenos naturais antes de serem inoculados. Os antigenos especificos utilizados foram os mesmos que serviram para a preparação dos antigenos polivalentes empregados nas nossas pesquisas já citadas, bem como foram identicos, processo de imunização, colheita dos soros, titulagem dos anticorpos, etc., etc.

RESULTADOS E COMENTÁRIOS

Verifica-se, em primeiro lugar que a imunização não produziu titulos altos, pois nenhum dos anticorpos obtidos atingiu a dóse de 1,5 mgs, considerada como média (gráficos 1 e 2). A seguir, vemos que a resposta imunitária não corresponde estritamente ao esperado, pois o sôro do animal 458, imunizado apenas com veneno de *B. atrox*, contém antiveneno-jararaca quase na mesma quantidade: 0,8 mg e 0,6 mg, respectivamente. Os resultados obtidos na imunização do animal No. 452, com veneno de *B. alternata*, foram, comparativamente, ligeiramente superiores, apesar do titulo especifico atingir sómente 1,3 mg.

Tinhamos suposto que o veneno da *B. atrox* fosse de antigenicidade superior ao das outras Bothrops, dada a facilidade com que nas imunizações polivalentes, se obtem valores superiores aos médios. Nesta investigação, porém, não deparamos com tal superioridade; se, como parece assentado, as re-imunizações com antigenos polivalentes melhoram os valores anti-peçonhentos, podem-se esperar identicas modificações para o caso das imunizações monovalentes. Todavia, como as condições especiais dos animais Nos. 452 e 458 parecem tender naturalmente à formação de antiveneno-atrox, causa certa estranheza não obtermos resultados condizentes com essa tendência.

Dois animais, Nos. 459 e 460, imunizados respectivamente com veneno de *B. jararacussu* e *B. cotiara*, os quais, infelizmente tiveram de ser afastados da experiência por causas diversas, são exemplos elucidativos, entretanto, das dificultades que cercam a preparação dos soros especificos anti-botrópico. Com efeito, o primeiro produziu titulo mais elevado para o antiveneno-atrox, 0,8 mg, enquanto que o antiveneno-jararacussu permaneceu em 0,7 mg; no segundo, encontramos antiveneno-alternata com titulo igual a 1,3 mg, enquanto que o antiveneno especifico não foi além de 0,8 mg.

No que diz respeito às duas maneiras de se interpretar o valor dos soros, isto é, se se deve representar o titulo antipeçonhento por meio de miligramas de veneno neutralizado ou pelo número de doses letaes para o pombo, também neu-



tralizadas, insistimos em julgar que a primeira parece-nos mais razoável. Vejamos, pelo que nos mostra o quadro N.° 1 como seria aberrante adotarmos o segundo ponto de vista: o sôro do animal N.° 458, neutralizando inespecificamente apenas 0,02 mgs de veneno de *B. insularis*, deveria ser considerado como mais rico nesse antiveneno pois esse título corresponde a mais de 13 d.m.m., o que o qualificaria como superior ao próprio antiveneno específico, já que o título deste corresponde apenas a 10 d.m.m. (*)

No entanto, em valor real, a diferença a favor do antiveneno específico é de quarenta vezes.

Julgamos desnecessario dizer que só se obterão resultados verdadeiramente conclusivos quando estas experiências forem repetidas em escala maior, investigando-se, especialmente, os efeitos de re-imunizações com antigenos polivalentes na melhoria dos títulos obtidos inicialmente com antigeno específico monovalente. O que desejamos salientar desde já, é que, até agora, investigações como as nossas parecem ser as primeiras procedidas em equideos seguramente normais, nos quais se averiguaram prèviamente a existência dos diversos antivenenos; esse detalhe, de importância capital para a interpretação positiva dos resultados, tem sido sempre descurado, exceção feitas das experiências de Vellard (2). Esse autor, entretanto, orientou os seus trabalhos em sentido diverso do nosso, não tendo, além disso, dosado o teor de antivenenos naturais existentes nos soros dos equinos utilizados nas suas pesquisas.

RESUMO

Os autores descrevem os primeiros resultados obtidos na produção de soros antibotrópicos monovalentes, na qual empregam sómente equideos seguramente normaes.

Os titulos dos soros conseguidos foram baixo, além do que demonstraram possuir especificidade relativa, parecendo ainda que o factor individual, no que se refere à predisposição natural, pequena influência exerce na obtenção de anticorpos especificos. Os autores julgam que a mistura dos diversos antigenos, como a que é empregada na produção de soros polivalentes, talvez seja de antigenicidade melhor, dados os resultados conseguidos com esse antigeno na preparação desses soros antibotrópicos.

ABSTRACT

The authors describe the first results obtained in the production of monovalent anti-bothropic sera, for which they used only definitely normal horses.

(*) Lembramos que a dose mínima mortal, para o pombo, do veneno de *B. atrox* empregado nas titulagens era igual a 0,080 mg e a do veneno de *B. insularis*, 0,0015 mg.

The titers of sera were low, besides exhibiting only relative specificity, and it seemed that the individual factor, as regards the natural predisposition, has a limited influence on the yield of specific antibody. In the authors' opinion, a mixture of various antigens, such as it is used in the production of polyvalent sera, may be of superior antigenicity, in view of the results obtained with that antigen in the preparation of polyvalent anti-bothropic sera.

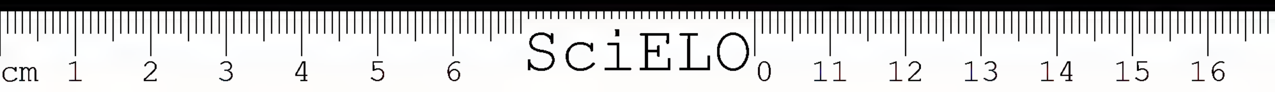
RESUMÉ

Les auteurs ont decrit les premiérs résultats obtenus dans la production de sérums anti-bothropiques monovalents, production pour laquelle ils ont employé exclusivement des e quidés vierges de toute injection d'anticorps.

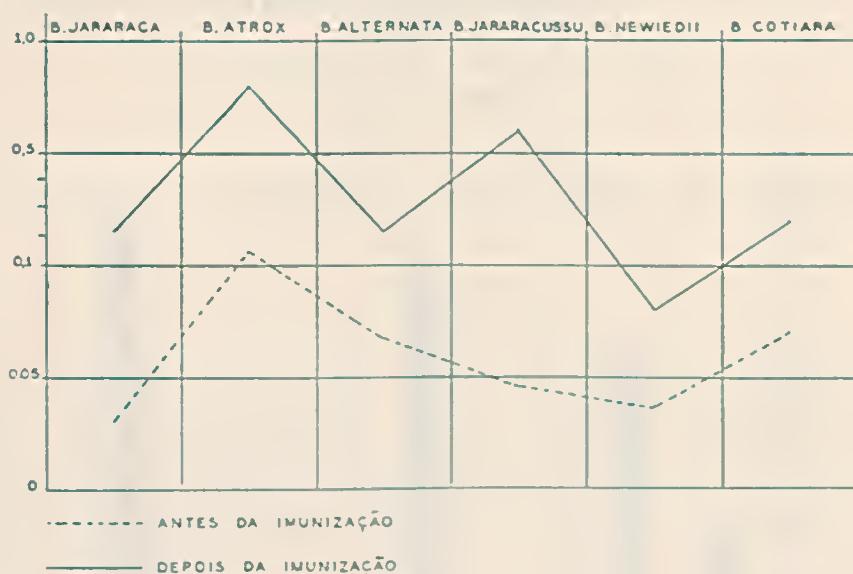
Les titres obtenus ont été faibles, et en plus demontrent une spécificité relative. Il semble que le facteur individuel, en ce qui concerne la prédisposition naturelle, n'excerce qu'une faible influence sur l'obtention d'anticorps spécifiques. Les auteurs jugent que le mélange des divers antigènes, comme celui employé dans la production des sérums polyvalents, est peut-être d'une antigénicité meilleure, vu les résultats obtenus avec cet antigène dans la préparation de routine du sérum anti-bothropique.

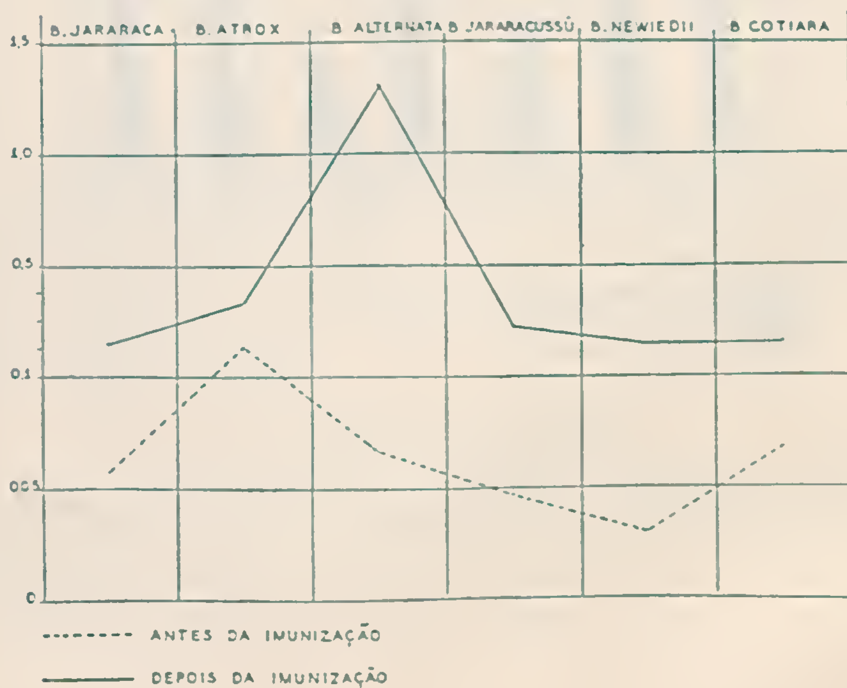
BIBLIOGRAFIA

1. *Arantes, J. B. & Brandão, C. Haberbeck* — *Memorias do Instituto Butantan*, 21:153-178, 1948.
2. *Vellard, J.* — *Ann. Inst. Pasteur*, 44:148, 1930.

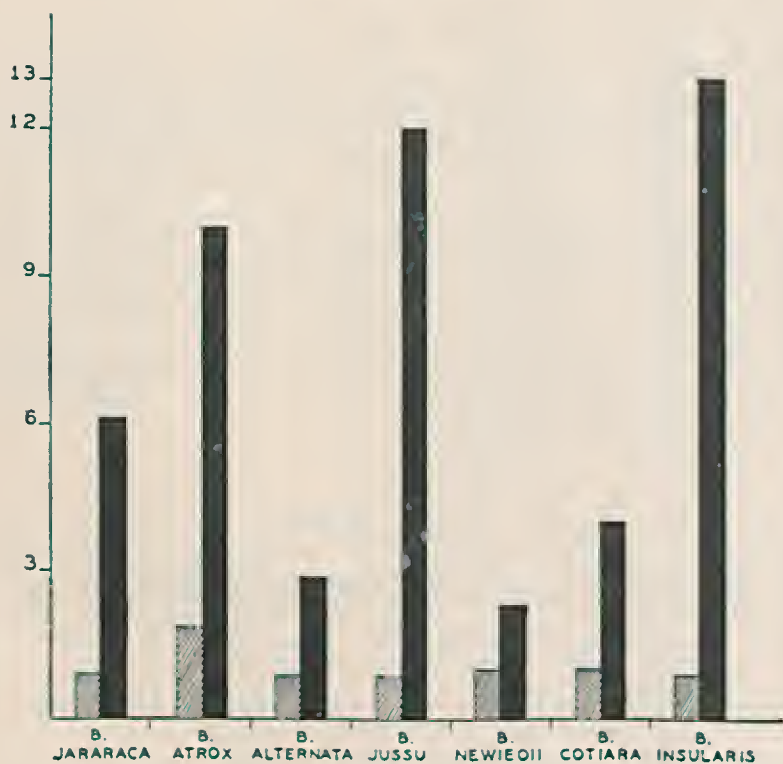


TITULO DE ANTICORPOS EM MILIGRAMAS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO.





DOSES MINIMAS MORTAIS DE VENENO NEUTRALIZADO POR CENTIMETRO CUBICO DE SORO.



ESTUDOS SÔBRE O GÊNERO *MAGULLA* SIMON, 1892

(THERAPHOSIDAE, ISCHNOCOLINAE)

POR WOLFGANG BUCHERL
(Do Laboratório de Zoologia Médica do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

1. INTRODUÇÃO

O gênero *Magulla* é exclusivamente brasileiro, contendo, até agora, apenas duas espécies descritas: a primeira — *M. janeira* (Keyserling), em 1891, e a segunda — *M. obesa*, Simon, em 1892. Em "*Theraphosidae* do Brasil", em 1923, Mello-Leitão limitou-se apenas a fornecer traduções abreviadas, tanto da descrição genérica como da caracterização das duas espécies, de maneira que nenhuma contribuição nova representa neste particular o assaz meritório trabalho do citado autor.

Simon, baseando a descrição genérica exclusivamente sôbre *M. obesa*, não fez justiça à espécie de Keyserling, descrita pelo autor como pertencente ao gênero *Ischnocolus* e colocada no gênero *Magulla* apenas em 1895 por Pocock. Além disso, contêm a descrição genérica e especifica caracteres que hoje não podemos aceitar como válidos e constantes (dimensões do cômoro ocular, curvas dos olhos e distâncias interoculares, etc.).

Faz-se necessário, pois, uma nova redescrição dêste gênero e das duas espécies já existentes. Esta redescrição é feita no presente trabalho, à mão de material novo, 6 exemplares adultos e 68 exemplares jovens, procedentes da Ilha de São Sebastião, de Botucatú e de Altinópolis, Estado de São Paulo, Brasil. No material da Ilha de São Sebastião consta uma espécie nova para a ciência, que denominaremos — *Magulla symmetrica*, sp. n., de acôrdo com a simetria bilateral do esterno.

2. REDESCRIÇÃO GENÉRICA

Simon, na descrição genérica, diz o seguinte: "Cephalothorax brevis, convexus et latus, sed antice sat attenuatus. Tuber oculorum parum convexum,

---

Recebido para publicação em 26 de janeiro de 1949.



haud duplo latius quam longius. Oculi antici inter se appropinquati et subaequales, in lineam leviter procurvam. Oculi medii postici anticis multo minores. Laterales postici mediis majores sed lateralibus anticis minores. Spatium inter laterales dimidium oculum circiter aequans... Sternum latius quam longius (Keyserling, na descrição de *M. janeira*, diz: "Das flach gewoelbte Sternum nicht leanger als breit"), leviter convexum. Metatarsi antici... infere ad apicem aculeo medio minutissimo tantum armati... Scopulae tarsorum densae, primi paris linea setosa angusta, secundi paris linea latiore apicem versus ampliata, tertii et quarti parium vitta latissima, latitudinem totam fere occupante, sectae. "Keyserling, em discordância com a divisão das escópulas tarsais por meio de cerdas medianas, diz de sua espécie: "Alle Tarsen der Beine haben eine dichte Scopula, die an denen des dritten und vierten Paares durch ein breites Band von Stachelborsten geteilt ist. Auch das Endglied der Palpen hat eine dichte und ungeteilte Scopula".

Simon atribue apenas um espinho ao metatarso do segundo par de pernas, enquanto que Keyserling já assinala dois.

Observa-se, portanto, uma divergência não pequena entre os dois autores, quanto à caracterização genérica. Se se toma em conta que da descrição original de Simon pouco se aproveita realmente, pois "que o cefalotorax é curto, convexo e largo; o cômoro ocular é quase duas vêzes mais largo que longo e se se insistir no tamanho e na distância dos olhos entre si", tendo apenas um único exemplar, não podendo, portanto, inferir sôbre a amplitude das variações destes caracteres, então ressalta a necessidade de basear uma nova redescrição genérica em caracteres novos e constantes.

Redescrição nova: Todos os tarsos com tufos subungueais; terminando em 2 unhas; lábio livre; sem rastelo; fiandeiras posteriores medíocres, com segmento apical um pouco mais longo que o intermediário, afilado *(Theraphosidae)*.

Com 8 a 10 espinhos robustos nos metatarsos posteriores; escópulas dos tarsos de todas as pernas divididas por uma linha longitudinal de cerdas, menos desenvolvida nas pernas anteriores, mas muito bem pronunciada no quarto par *(Ischnocolinae)*.

Lábio com numerosas cúspides pequenas na porção apical; olhos em duas filas, subparalelas; trocanter dos palpos sem escópulas plumosas; fiandeiras superiores quase da metade do comprimento do abdomen, bastante separadas na base; escópulas de todos os tarsos inclusive as dos palpos maxilares divididas no meio por cerdas longitudinais, em uma fila só nos palpos e no primeiro par de pernas, em filas duplas e triplas nas pernas seguintes; olhos médios posteriores menores que os médios anteriores; metatarsos anteriores um nada mais curtos do que os tarsos *(Magulla)*.

3. REDESCRIÇÃO DAS ESPÉCIES

Simon forneceu uma descrição muito deficiente, de maneira que damos uma redescrição da espécie dêle, em confronto com a espécie de Keyserling:

Magulla obesa Simon	*Magulla janeira* (Keyserling)
Cefalotorax, pernas e ventre fusco; abdomen negro veludoso.	Toda a aranha côr de café.
Cefalotorax 8 por 7,1 mm.	Cefalotorax 8,9 por 7,3 mm.
Pat. e tíbia I — 7,8 mm.	Patela e tíbia I — 7,4 mm.
Pat. e tíbia IV — 8,0 mm.	Patela e tíbia IV — 7,4 mm.
Tibias do 3.° par de pernas com 3 espinhos, do 4.° par com 6 espinhos.	Tibias do 3.° e 4.° par de pernas apenas com 1 a 2 espinhos.
Último artículo dos palpos com 2 a 3 espinhos ventro-apicais e 1 mediano ventral.	Último artículo dos palpos sem espinhos.
Metatarsos do 1.° par com 1 espinho ventro-apical; do 2.° par com 2-3 ventro apicais e 1 mediano; do 3.° par com 9 espinhos ao todo e do 4.° par com 18 espinhos ao todo.	Metartaso 1 com 1 espinho; 2 com 2 espinhos e das pernas 3 e 4 com numerosos espinhos.
Metatarso I um pouco mais curto do que o tarso.	Metatarso I um pouco mais longo do que o tarso.
Habitat: — Terezópolis, Estado do Rio de Janeiro.	*Habitat:* — Serra Vermelha (Rio de Janeiro).
Encontram-se na coleção aracnológica do Instituto Butantan. Exemplares procedentes de Botucatú e Altinópolis, Estado de São Paulo.	

A nova redescrição não mais se baseia sôbre os olhos e o cômoro ocular. Não insiste igualmente nas medidas do abdomen e na largura do cefalotorax, pois estes caracteres são absolutamente inseguros, por variarem grandemente de indivíduo em indivíduo ou por estarem sujeitos a alterações de dimensões pela conservação em alcool. Em substituição foram postos caracteres constantes, como o colorido e a relação de medidas entre os comprimentos do cefalotorax e das patelas e tíbias do primeiro e do quarto par de pernas e ainda as medidas de comprimento do tarso e do metatarso do primeiro par. A' mão destes dados observam-se imediatamente as diferenças específicas das duas espécies, se

bem que a última palavra ainda não poderá ser dita enquanto não se encontrarem machos das referidas espécies. Entretanto, como já tivemos oportunidade de constatar, também as medidas dos machos hão de acompanhar perfeitamente às das fêmeas no tocante aos comprimentos das patelas e tíbias das pernas e ao colorido geral do corpo.

4. DESCRIÇÃO DE *MAGULLA SYMMETRICA*, sp. n.

(Ver as Figs. 1 e 2 e as duas pranchas coloridas)

Colorido: Cefalotorax, queliceras, pernas vermelho marrom; abdomen cinza escuro com u'a mancha negra de pêlos veludosos no meio da face dorsal, mancha esta a cobrir a terça parte da face dorsal. Cefalotorax coberto de pêlos cinzentos, longos, alinhados na fronte. Pernas com pêlos longos cinzentos, quase brancos, ausentes nas coxas e com pêlos curtos, pretos (a imitar espículas) e ainda com pelinhos cinzentos muito curtos e densos, ausentes na face dorsal das coxas e dos trocanteres. Fêmures, patelas e tíbias das 4 pernas e dos palpos com duas estrias dorsais, longitudianis, quase paralelas, com exceção das patelas do 3.° e 4.° par de pernas, em que são curvas, confluindo no ápice do segmento. Dorso do abdomen igualmente com longos pêlos, um tanto esparsos, cinzentos e por baixo destes com pêlos veludosos, densos, curtos, marrom escuros e com pubescência preta na mancha.

Os três segmentos das fiandeiras posteriores cobertos por pêlos cinzentos.

Esterno, lábio, quelíceras e pernas (no lado ventral) do mesmo colorido que o lado dorsal e com os mesmos três tipos de pêlos. No esterno, no lábio e nas ancas das pernas faltam os pêlos longos, sendo os pelinhos escuros mais robustos, a representar verdadeiras espículas enfileiradas nas face interna e basal das coxas e na margem do esterno (vide Fig. 2). Fímbria dos palpos, da margem anterior dos lábios e das quelíceras com uma franja de longos pêlos vermelho amarelados (Fig. 2). Ventre e fiandeiras cinzentos, com pêlos longos cinzentos, pelinhos mais curtos, escuros e pubescência fulvo cinzenta. Na área mediana anterior, entre as traqueias anteriores, feixes de pêlos escuros, longos.

Escópulas: Na linha mediana ventral as escópulas são divididas por cerdas. Já nos tarsos dos palpos (Fig. 1 — No. 1) há uma fila de cerdas longitudinais; no primeiro par de pernas estas cerdas já são mais pronunciadas (Fig. 1 — No. 2); no segundo par já existem 2 filas de cerdas divisórias (Fig. 1 — No. 3); no terceiro par existem 3 fileiras paralelas de cerdas (Fig. 1 — No. 4) e no quarto par as cerdas cobrem quase toda a largura ventral. Nos metatarsos as escópulas são indivisas. Ocupam no penúltimo segmento dos palpos quase três quartos da área ventral, no metatarso I mais da metade apical, no metatarso II menos da metade apical, no metatarso III apenas um terço apical e no metatarso IV sómente um quarto apical (Fig. 1).

Espinhos: Palpos maxilares com 0 ou 1 ou 2 tspinhos ventro-apicais no penúltimo segmento; 1.º par de pernas com 1, raras vêzes com 2 espinhos ventro-apicais no metatarso; 2.º par de pernas com 1 a 2 espinhos ventro-apicais e 1 ventral mediano; 3.º par de pernas com 3 a 4 espinhos ventro-apicais e 6 a 7 espinhos esparsos; 4. par de pernas, no metatarso, com 2 a 3 espinhos ventro-apicais e 7 a 8 espinhos esparsos (sendo os 2 dorsais muito longos).

As tíbias dos 2 primeiros pares de pernas sem espinho; as do 3.º par com 3 a 6 espinhos ao todo e as do 4.º par também apenas com 3 a 6 ao todo (vide Fig. 1).

Quelíceras: Relativamente pequenas, subverticais. Sulco ungueal (Fig. 2) com 10 a 11 dentículos em fila longitudinal e 4 a 8 dentículos diminutissimos e irregulares, contiguos aos 3 dentículos enfileirados, basais. Quando existem 11 dentes, o undécimo é sempre muito pequeno.

Cúspulas: Das ancas, dos palpos e do lábio (vide Fig. 2) numerosas, pequenas, ocupando no lábio o terço anterior e nas ancas dos palpos uma pequena área anterior, basal.

Esterno: Anguloso, correspondendo cada ângulo à porção basal posterior das coxas; bem simétrico, de maneira que uma linha imaginária, longitudinal dividiria o esterno em duas placas bem simétricas (daí o nome científico desta espécie).

Medidas: Comprimento total — 26 mm.; Cefalotorax — 9,3 por 7,5 mm.; abdomen — 12 por 8 mm.; pernas — 24;21,8;20;26,4 mm.; patela e tíbia I — 8,4 mm.; patela e tíbia IV — 8,0 mm.; esterno — 4 por 4 mm.; lábio — 1,4 mm. de largura por 1,2 mm. de comprimento; metatarsos — I-3 mm.; II-2,8 mm.; III-2,7 mm.; IV-3,3 mm.

Olhos e cômoro ocular: Cômoro ocular ora um nada mais largo que longo, ora bem mais largo do que longo. Olhos laterais anteriores e posteriores ora iguais, ora os posteriores menores que os anteriores; sempre alongados. Médios anteriores redondos, ora do mesmo tamanho como os laterais anteriores, ora um pouco menores, ora um nada maiores; olhos médios posteriores ora quase redondos, ora bem angulosos atrás; ora quase do tamanho dos laterais posteriores, ora nem a metade destes. Distâncias interoculares variando de meio diâmetro a um quarto diâmetro.

Tipo: Fêmea adulta.

Paratipos: 4 fêmeas adultas.

Local-tipo: Ilha de São Sebastião.

Helga Urban encontrou estas aranhas carangrejeiras sob a folhagem húmida da referida ilha: um exemplar em 5 de novembro de 1948 e as outras 4 fêmeas, juntamente com uma ninhada de filhotes em 11 de janeiro de 1949. A ela os nossos sinceros agradecimentos.

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL ENTRE AS TRÊS ESPÉCIES

a) *Pelo colorido*:

1. Toda a aranha côr de café — *Maugulla janeira* (Keyserling);

2. Cefalotorax, pernas, esterno fuscos; face dorsal do abdomen negro veludoso — *Magulla obsca* Simon;

3. Cefalotorax, quelíceras, pernas vermelho amarelado; abdomen cinza, com u'a mancha negra na face dorsal — *Magulla symmetrica*, sp. n.

b) *Pela relação de medidas*: — (das fêmeas) (Ver Fig 3)

1. Cefalotorax mais longo do que a patela e tíbia I ou IV. Estas do mesmo comprimento — *M. janeira*.

2. Cefalotorax mais longo do que a patela e tíbia I e do mesmo comprimento do que a patela e tíbia IV; patela e tíbia IV mais longa do que a patela e tíbia I — *M. obesa*.

3. Cefalotorax mais longo do que a patela e tíbia I ou IV; patela e tíbia I mais longa do que a patela e tíbia IV — *M. symmetrica*, sp.n.

5. CONCLUSÃO

No presente trabalho faz-se uma redescrição nova do gênero brasileiro *Magulla*, sendo esta redescrição baseada em caracteres novos, constantes, em oposição à caracterização de Simon, onde se insiste demais em medidas variáveis, insuficientes por tanto para esta caracterização genérica.

As duas espécies antigas, *M. obesa* e *M. janeira* são igualmente redescritas e confrontadas uma com a outra.

Finalmente é descrita como espécie nova a *Magulla symmetrica*, da Ilha de São Sebastião, fazendo-se um diagnóstico diferencial exato entre esta e as duas espécies antigas.

ABSTRACT

A new redescription of the Brazilian genus *Magulla* Simon (*Theraphosidae, Ischnocolinae*) is given, who differs from the description by Simon.

The two species, *M. obesa* and *M. janeira* are also redescribed with news and constant characters, as the comparative length of cephalothorax, patellae and tibiae of the first and fourth pair of leges. *Magulla symmetrica*, from Ilha de São Sebastião, São Paulo, Brazil, is described as a new species and the differential diagnosis is pointed out between the new species and the two old species.

ZUSAMMENFASSUNG

Simons Beschreibung der Gattung *Magulla* (*Theraphosidae, Ischnocolinae*) wird als unzulaenglich und auf falscher Basis beruhend, dargestellt, indem bewiesen wird, dass die generischen Mermale. auf denen Simon sine Gattungsbeschreibung fussen liess-wie die Groesse, Lage und Distanz der Augen; die Masse des Abdomens, etc. als zu variierend und inkonstant gelten. Es wird deshalb die Gattung Magulla neu beschrieben auf Grund von konstanten Merkmalen.

Auch die beiden Arten — *M. obesa* Simon und *M. janeira* (Keyserling) werden neu beschrieben; schliesslich wird *M. symmetrica* von der Ilha de São Sebastião, São Paulo, Brasil, als neue Art aufgestellt und vergleichend mit den bei den anderen Arten beschrieben. Die Drei Arten unterscheiden sich folgender Massen: —

1. Durch die Faerbund:

a) Die ganze Spinne kaffeebraun — *M. janeira;*

b) Cephalothorax, Beine, Sternum roetlich braun; Abdomen dorsal sammetschwarz — *M. obesa;*

c) Cephalothorax, Sternum, Beine rotgelblich; Abdomen dorsal dunkelgrau, mit einem kleinen, runden, schwarzen Fleck — *M. symmetrica.*

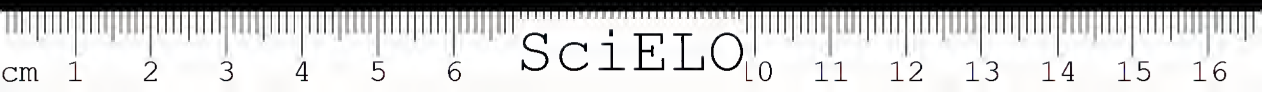
2. Durch die vergleichenden Masse des Cephalothoraxes und der Patellen und Tibien der ersten und vierten Bein paare: — (Fig. 3)

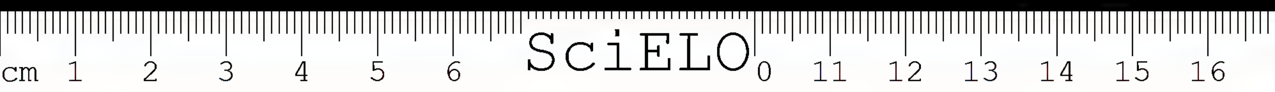
a) Cephaloth, laenger als die Patellen und Tibien I und IV; Patellen und libien I und IV gleich lang — *M. janeira;*

b) Cephaloth. laenger als die Patellen und Tibien I aber gleich lang wie die Patellen und Tibien IV; diese laenger als die ersteren — *M. obesa;*

c) Cephaloth. laenger als die Patellen und Tibien I und IV; jedoch Patellen und Tibien I laenger als IV — *M. symmetrica,* sp.n.

A Dona Tereza Sarli os nossos agradecimentos pelas pranchas coloridas.




cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
0 11 12 13 14 15 16

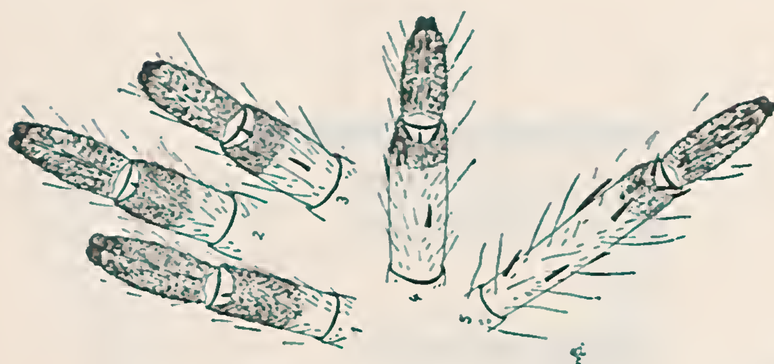


Fig. 1

Magulla symmetrica, sp. n.

1. palpo maxilar.
2. 1.ª perna.
3. 2.ª "
4. 3.ª "
5. 4.ª "



Fig. 2

Magulla symmetrica, sp. n.

Face ventral.

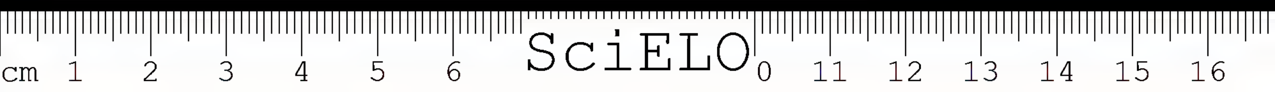


FIG. 3

Quadro demonstrativo das relações diferenciais das medidas do cefalotorax, da patela e tibia do primeiro e do quarto par de pernas nas tres espécies de *Magulla*.



Magulla symmetrica sp. n (face ventral)


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15 16



13


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
0 11 12 13 14 15 16

Mem. Inst. Butantan,
21:275-298, Abril 1949.

DA SANGRIA DE ANIMAIS DE IMUNIZAÇÃO

POR EDUARDO VAZ & PAULO ARAUJO

(Da Secção de Veterinária do Instituto Butantan, São Paulo, Brasil)

No serviço de imunização de grandes animais, em especial o cavalo, para obtenção de soros profiláticos e terapêuticos, a questão da sangria é das mais importantes.

No decurso da imunização, o animal é sangrado periòdicamente na jugular, em alguns centímetros cúbicos, nas sangrias chamadas exploradoras, para doseamento do valor do sôro, e determinação do momento propício para a sangria grande, de litros. Tanto uma como outra são praticadas, de regra, 1 semana após uma das injeções imunizantes.

O volume a extrair-se varia com o pêso do animal, oscilando entre 4-12 litros, por sessão. Pode ser repetida 1-2 vêzes com intervalo de uma semana, injetando-se após cada sangria, uma dose de antigênio. Em seguida o animal entra em fase de recuperação, de descanso, até que seja julgado em condições de receber nova série de injeções imunizantes. Assim lhe decorre a existência, até que morra ou seja sacrificado por dessangria.

Ao invés de sangrias semanais, pode sangrar-se em 2-3 dias seguidos, tomando-se para referência do volume a extrair-se, 5% do seu pêso. Um animal de pequeno porte, 300 quilos, por exemplo, pode perfeitamente ser sangrado em uma tarde em 6 litros, na manhã seguinte 5 litros, e à tarde do mesmo dia em 4 litros, ou, então, 3 dias seguidos.

Essas espoliações sucessivas determinam queda do volume globular, queda do número de eritrócitos, queda da hemoglobina.

Procuramos pelo estudo do quadro sanguíneo, julgar das condições de saúde do cavalo, no decurso da imunização e no período subsequente à sangria, com informações sôbre a restauração.

O presente trabalho desenvolve ainda o assunto da dessangria.

Recebido para publicação em 30 de Janeiro de 1949.

DADOS HEMATOLÓGICOS, NA SANGRIA E RESTAURAÇÃO

Efeito da sangria sôbre o número de eritrócitos e a taxa de hemoglobina

Caso No. 1	*Eritrócitos por ml*	*Hemoglobina g/ 100 ml de sangue*
Antes da sangria	6 500 000	16,0
24 h após sangria de 18 litros (em 3 sessões).	5 000 000	13,0
Queda máxima (4 dias após sangria)..........	4 650 000	10,0
Caso No. 2		
Antes da sangria	5 000 000	12,0
24 h após sangria de 18 litros (em 3 sessões).	3 000 000	9,6
Queda máxima (24 h após sangria)...........	3 000 000	9.6
Caso No. 3		
Antes da sangria	7 200 000	19,0
24 h após sangria de 18 litros (em 3 sessões).	5 000 000	12,0
Queda máxima (24 h após sangria)...........	5 000 000	12,0

Estes, são 3 protocolos de centenas do nosso arquivo.

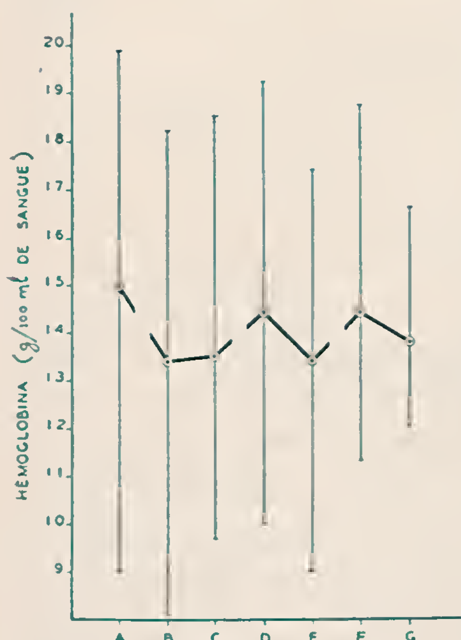
A repetição das provas hematológicas no período de recuperação após sangria, nos ensina que esta se faz em cêrca de um mês, momento em que se pode reiniciar a imunização sem prejuizo para as atividades hematopoiéticas.

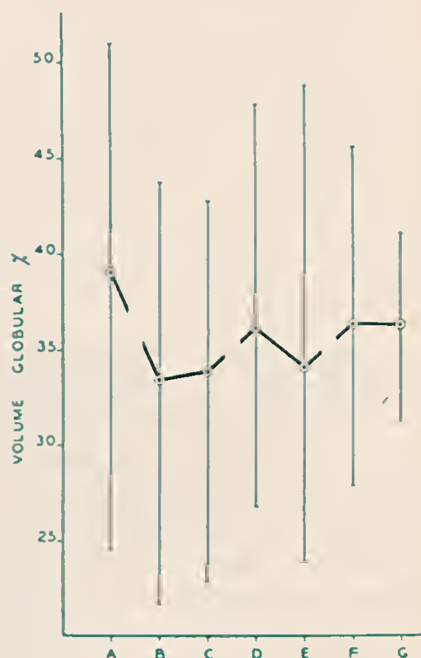
QUADRO I

TAXAS DE HEMOGLOBINA E VOLUME GLOBULAR

Animais	*N.º de casos*	*Hemoglobina (g/100 ml de sangue)*		*Volume globular %*	
		Média arit.	*Flutuação*	*Média arit.*	*Flutuação*
Cavalos normais (antes da imunização)	118	15,0	9,0-19,9	37,1	24,5-51,0
Antes da 1.ª sangria (após 1.ª imunização)	69	13,4	8,1-18,2	33,4	20,7-43,8
Antes da 2.ª imunização (após 1.º descanso)	60	13,5	9,7-18,5	33,8	22,8-42,4
Antes da 2.ª sangria (após 2.ª imunização)	46	14,4	10,0-19,2	35,9	26,3-48,2
Antes da 3.ª imunização (após 2.º descanso)	17	13,4	9,0-17,4	34,1	24,8-48,8
Antes da 3.ª sangria (após 3.ª imunização)	13	14,4	11,3-18,7	36,1	27,9-45,5
Antes da 4.ª imunização (após 3.º descanso)	5	13,8	12,0-16,6	36,1	31,0-41,0

Como se vê no Quadro I e nos Gráficos 1 e 2 (Fig. 1) a primeira imunização determina queda das taxas de hemoglobina e volume globular, queda representada por 1.6 g de hemoglobina por 100 ml de sangue e 3,7% de volume globular, em média.





LEGENDA

A - CAVALOS NORMAIS (ANTES DA IMUNIZAÇÃO)
B - ANTES DA 1ª SANGRIA (APÓS 1ª IMUNIZAÇÃO)
C - ANTES DA 2ª IMUNIZAÇÃO (APÓS 1º DESCANSO)
D - ANTES DA 2ª SANGRIA (APÓS 2ª IMUNIZAÇÃO)
E - ANTES DA 3ª IMUNIZAÇÃO (APÓS 2º DESCANSO)
F - ANTES DA 3ª SANGRIA (APÓS 3ª IMUNIZAÇÃO)
G - ANTES DA 4ª IMUNIZAÇÃO (APÓS 3º DESCANSO)

A - B - PERÍODO DE 45-120 DIAS
B - C - PERÍODO DE 30 —— DIAS
C - D - PERÍODO DE 30 - 60 DIAS
D - E - PERÍODO DE 30 —— DIAS
E - F - PERÍODO DE 30 - 60 DIAS
F - G - PERÍODO DE 30 —— DIAS

Fig 1 — Gráficos das médias de hemoglobina (1) e volume globular (2), com flutuações máximas e mínimas de cavalos de imunização.

Considerando essa queda ocorrente em cavalos de imunização, tomamos como referência para o retôrno à normalidade, os dados obtidos após a primeira imunização.

Verificamos as seguintes frequências:

a) Cavalos normais (antes da imunização) — 118 casos:

Hemoglobina — 103 casos entre 12,1 — 17,0 g/100 ml de sangue 87,2%
Volume globular — 105 " " 30,1 — 45% 88,9%

b) Antes da 1.ª sangria (após 1.ª imunização) — 69 casos:

Hemoglobina — 60 casos entre 10,1 — 17,0 g/100 ml de sangue 86,9%
Volume globular — 58 " " 25,1 — 40,0% 84,0%

c) Antes da 2.ª imunização (após 1.º descanso) — 60 casos:

Hemoglobina — 50 casos entre 11,1 — 17,0 g/100 ml de sangue 83,3%
Volume globular — 44 " " 30,1 — 40,0% 73,3%

d) Antes da 2.ª sangria (após 2.ª imunização) — 46 casos:

Hemoglobina — 36 casos entre 12,1 — 17,0 g/100 ml de sangue 78,2%
Volume globular — 34 " " 30,1 — 40,0% 73,9%

e) Antes da 3.ª imunização (após 2.º descanso) — 17 casos:

Hemoglobina — 12 casos entre 11,1 — 15,0 g/100 ml de sangue 70,5%
Volume globular — 12 " " 25,1 — 35% 70,5%

f) Antes da 3.ª sangria (após 3.ª imunização) 13 casos:

Hemoglobina — 11 casos entre 11,1 — 16,0 g/100 ml de sangue 84,6%
Volume globular — 11 " " 25,1 — 35,0% 84,6%

g) Antes da 4.ª imunização (após 3.º descanso) — 5 casos:

Hemoglobina — 2 casos entre 13,1 — 14,0 g/100 ml de sangue 40,0%
Volume globular — 2 " " 35,1 — 40,0% 40,0%

De acôrdo com os dados acima, podemos verificar que, com o descanso de um mês após sangria, o cavalo está novamente apto a receber injeções imunizantes, para futuramente, outra vez, ser sangrado.

Nas sangrias com anticoagulante, podem ser aproveitados os elementos figurados, ressuspensos em solução fisiológica, e injetados na jugular do mesmo animal, 8-12 horas após cada sangria parcial.

Poderá ser útil essa prática, no entanto, os dados hematológicos comparativos com e sem reinjeção de glóbulos não refletem diferença. Abaixo, protocolos de 2 dos nossos cavalos, e que são concordes com os de outros cavalos experimentados.

CASO N.º 1

Restauração, com reinjeção de glóbulos	*Eritrócitos por ml*	*Hemoglobina g/100 ml de sangue*
Antes da sangria	9 500 000	13,8
24 h após sangria de 20 litros (em 3 sessões)	5 500 000	9,8
34 dias após sangria	8 500 000	14,0
Restauração, sem reinjeção de glóbulos		
Antes da sangria	5 000 000	14,4
24 h após sangria de 20 litros (em 4 sessões)	5 500 000	9,0
31 dias após sangria	6 000 000	11,2

CASO N.° 2

Restauração, com reinjeção de glóbulos	*Eritrócitos por ml*	*Hemoglobina g/100 ml de sangue*
Antes da sangria	6 600 000	11,6
24 h após sangria de 16 litros (em 3 sessões) ..	5 000 000	8,0
34 dias após sangria	7 000 000	11,0

Restauração, sem reinjeção de glóbulos

Antes da sangria	5 000 000	12,0
24 h após sangria de 18 litros (em 3 sessões)	3 000 000	9,6
28 dias após sangria	5 600 000	13,0

O animal se ressente da hemorragia, mas esta não chega, nas sangrias parceladas, a provocar choque, nem anemia grave, que justifiquem transfusão ou infusão de glóbulos.

As injeções de glicose em alguns casos, a administração de ferro, a alimentação proteica rica, durante o período de recuperação, são normas bastantes para colocar, dentro de um mês, o animal em condições de reimunizar-se.

Quanto à importância da variação ponderal de cavalos no decurso da imunização, no após-sangria, e no período de recuperação que se lhe segue, seria de supôr queda de pêso em consequência da imunização e sangria, e retôrno no período de descanso. Não é, no entanto, o que se dá. Não há dúvida da influência das condições alimentares, da natureza do antigênio, do método de imunização, da sensibilidade, raça, idade do animal, regime de estabulação, grau de espoliação sanguínea, duração de cada uma das fases do serviço. No entanto, pode-se dizer de um modo geral que o cavalo engorda no período de imunização; que o pêso cai após-sangria e logo se eleva; por efeito do descanso de 30 dias, a elevação continua; reiniciada a imunização ainda persiste o aumento.

Apresentamos o gráfico (Fig. 2) de 4 grupos de cavalos de pesos diferentes, mostrando o que acima foi referido.

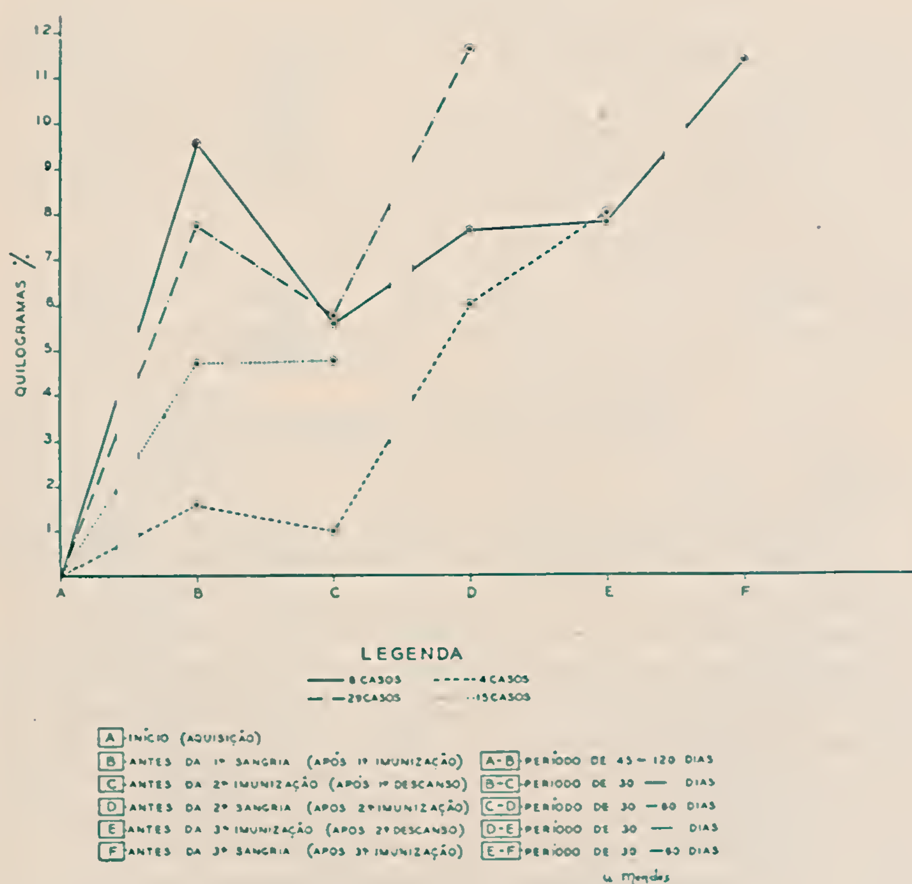


Fig. 2 — Gráfico das variações percentuais do pêso em cavalos de imunização.

SANGRIA E PÊSO DOS ANIMAIS

Se o volume de sangria é função do pêso do animal, é fora de dúvida que os cuidados de alimentação passam a merecer atenção especial. Os dados da Fig. 3, mostram um experimento com 141 cavalos do serviço de imunização do Instituto Butantan, após 2 meses de cuidado especial na alimentação.

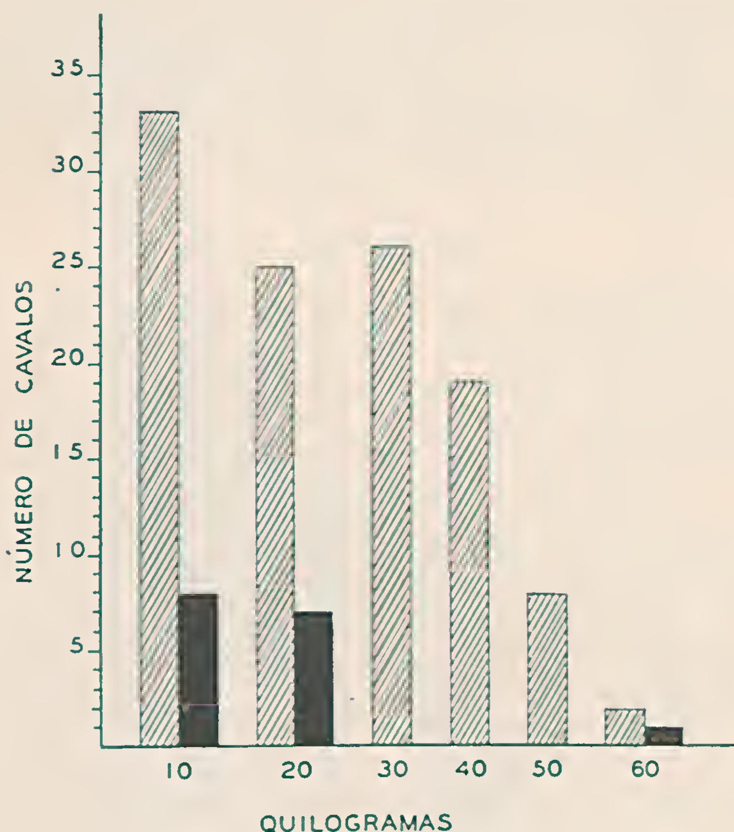


Fig. 3 — Gráfico das variações do pêso em cavalos de imunização, após 2 meses de cuidado especial na alimentação. 12 cavalos mantiveram o pêso inicial (8,5%).

Para os 16 animais, representando 11,3%, que perderam pêso apesar dos cuidados de alimentação, a nossa atenção foi voltada, considerando-os animais sujeitos a prognóstico sombrio e, portanto, indicados à sangria de urgência ou dessangria.

O animal que perdeu 60 quilos foi necropsiado, encontrando-se um grande rim policístico.

O volume de sangria é função do pêso. Verifica-se pelo gráfico da Fig. 4 que, com a engorda dos animais e orientação adequada à sangria, a produção de sangue em relação aos anos 1947-1948 aumentou consideravelmente, conservando-se relativamente o mesmo número de cavalos em imunização.

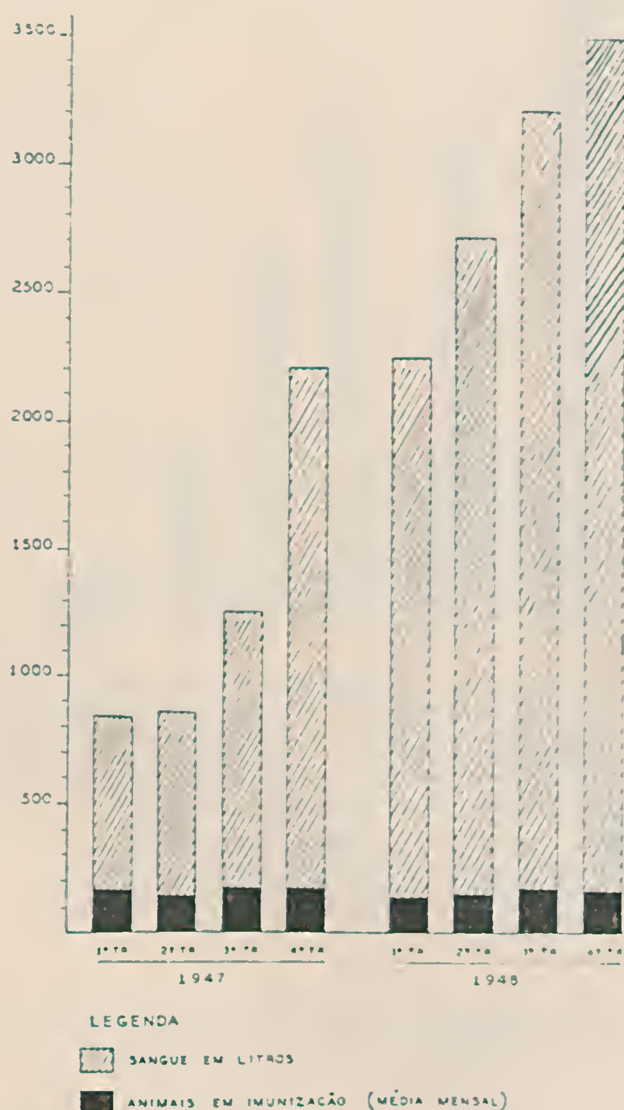


Fig. 4 — Gráfico da produção de sangue nos anos de 1947-1948, com indicação dos cavalos em imunização representados pelas médias mensais.

Do ponto de vista econômico, é de grande interêsse o exame repetido, como vigilância do estado de saúde dos animais de imunização, para se deli-

berar a cada sangria, se ela deve ser parcial ou total, se o animal está ou não em risco iminente de morte súbita, ocorrência que redunda em perda de uma grande massa de sangue imune.

O exame clínico, e as provas complementares, de sangue, de urina, acompanham o estado de intoxicação que se vai processando por efeito das injeções repetidas dos antigênios de origem bacteriana, animal ou vegetal.

DESSANGRIA

A prática mostra que após um certo volume, variável com o antigênio tóxico empregado, o animal corre o perigo de morte súbita.

A morte súbita significa perda de apreciável massa de sangue, e daí a necessidade de indicar-se em tempo, o sacrifício do animal. O exame necroscópico do animal revela quase sempre amiloidose hepática.

Indicamos a dessangria nas seguintes circunstâncias:

a) quando se instala um estado de anemia crônica;

b) quando o volume de antigênio atinge uma quota, já no limiar da compatibilidade com a saúde do animal:

c) nos distúrbios cárdio-hépato-renais. Estes distúrbios se manifestam principalmente pela presença de edemas subcutâneos extensos, derrame nas cavidades serosas, etc;

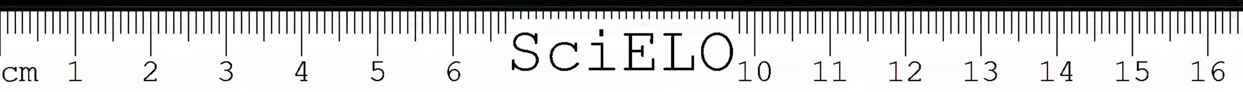
d) quando após certo tempo de imunização, alguns animais entram em emagrecimento progressivo, podendo chegar à caquexia;

e) nas afecções dos cascos, de tratamento longo e que impedem a estação quadrúpede do cavalo;

f) quando, em caso de acidentes, quedas principalmente, há fraturas tanto dos membros como da coluna vertebral e base do crânio.

Analisando-se a estatística de mortes de um serviço veterinário de imunização, tem-se que a morte natural, ocorrida sem tempo de socorrer, ou de aproveitamento de sangue, representa prejuizo econômico sensível.

A estatistica dos anos 1947-1948, dividida em trimestres, do Instituto Butantan, está representada na Fig. 5.



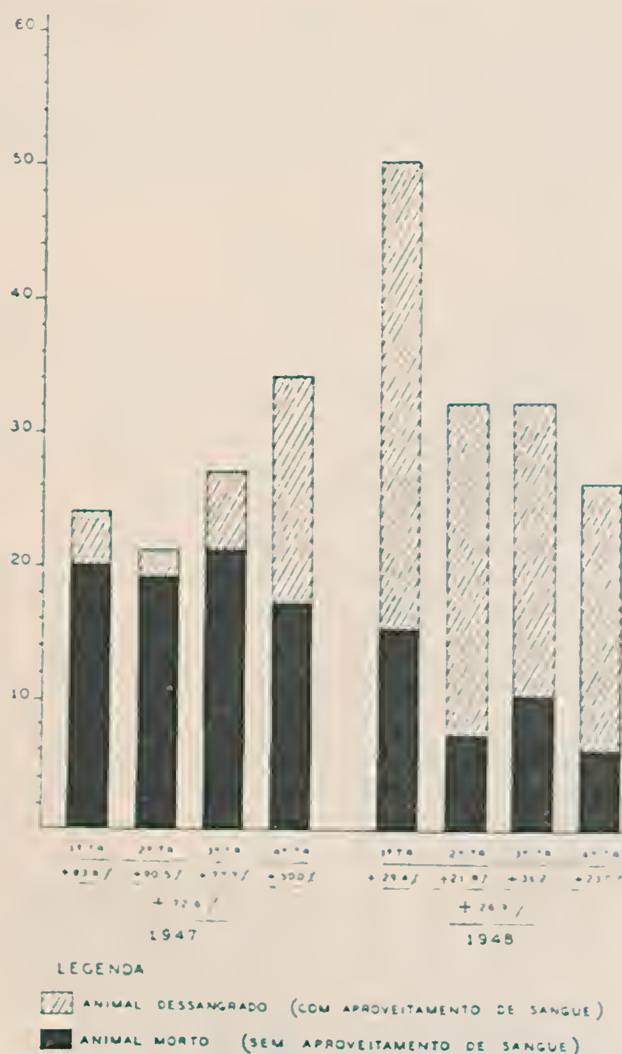


Fig. 5 — Gráfico das baixas de cavalos mostrando a percentagem de animais mortos sem aproveitamento de sangue imune.

A conduta seguida nos laboratórios de sôro, é, hoje, a de sangrar em citrato de sódio, sendo o plasma retirado, diluido prèviamente em solução fisiológica, para precipitação purificadora, e posterior concentração.

Partindo de que o cavalo dessangrado sucumbe, não à inanição, porque se lhe tenha exaurido todo o sangue, mas por uma diminuição da massa sanguínea, atingindo o indispensável à mecânica circulatória, e considerando que a diluição do plasma que se faz *in vitro* poderia ser feita *in vivo*, resolvemos aumentar a sobrevida do animal em dessangria por meio de injeção venenosa

de solução salina e 0,8%, obtendo com isso uma parte do sangue que ficaria no animal, e que passa a ser substituida pela solução.

Protelamos o choque hemorrágico. E' o que nos basta, e por isso não procuramos um substituto do plasma, de eliminação mais lenta e que mantivesse a pressão elevada por mais tempo.

Podemos calcular o quanto de solução fisiológica foi misturada *in vivo*, e de quanto o sangue saiu diluido, praticando nêste o doseamento protêico e a determinação de densidade.

Vamos nos estender na parte da dessangria comum e da dessangria ajudada pela perfusão, por constituir esta a parte experimental mais desenvolvida dêste trabalho.

Em caso de emergência, a dessangria é imediata na carótida. Nos casos comuns, precede-se à dessangria de duas sangrias parciais na jugular de 6-8 litros em uma tarde, 6 na manhã seguinte, e a total à tarde.

TÉCNICA ADOTADA

a) Dessangria comum — O animal é derrubado e contido por meio de cordas ou entravões. Faz-se uma incisão cutânea, de dimensão aproximada de 15 cm na goteira da jugular e ao nível do terço proximal do pescoço. Disseca-se a artéria carótida e pinça-se a mesma duplamente, deixando um espaço entre as duas pinças de mais ou menos 8 cm. Com um bisturi faz-se uma pequena incisão na artéria, por onde se introduz, contra a corrente circulatória, uma cânula de metal ligada a um tudo de borracha, ambos estéreis. Após ligar a artéria na cânula, retira-se a pinça proximal, e o sangue é coletado em tudos prèviamente preparados, contendo solução de citrato de sódio a 17%, e na proporção de 10% em relação ao sangue.

b) Dessangria com perfusão de solução fisiológica — Na incisão cutânea feita no pescoço, fica à mostra a veia jugular, onde se introduz uma agulha (100 x 40) ligada a um tubo de borracha de 3 m de comprimento que vai ter a um frasco de capacidade para 20 litros, graduado de 5 em 5, contendo solução fisiológica a 0,8% (Fig. 6).

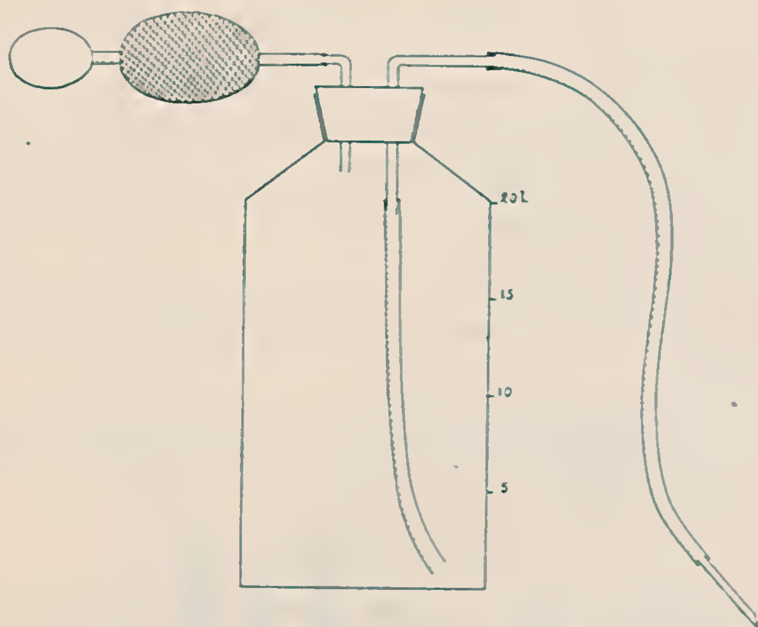


Fig. 6 — Frasco com pera insufladora.

A êsse frasco também está ligada uma pera insufladora, para manter a pressão constante. A solução fisiológica deve ser aquecida a 37-38° C. Deve-se conservar sempre ao lado do frasco em uso, outro igual, afim de substituir o primeiro quando se esvaziar. Para colocar o aparelho insuflador no frasco substituinte, pinça-se o tubo de borracha na extremidade da rolha e muda-se todo o conjunto para o novo frasco, e imediatamente retira-se a pinça fazendo-se pressão com a pera, de forma a interromper durante o menor tempo possível a perfusão de solução fisiológica.

Os tubos coletores de sangue, desde que se comece a perfusão de solução fisiológica, perfusão esta iniciada após o fornecimento de 6 litros, devem ser marcados nos tampões de papel. Nós adotamos a marca "S. F." (solução fisiológica) envolvida por um círculo, afim de chamar a atenção do separador de plasma.

No início da operação, a entrada de solução fisiológica corresponde em volume à saída de sangue, porém, no seu término, devido à queda inevitável da pressão, verifica-se que a saída de sangue é menor que a entrada de solução.

Considerando que com a perfusão de solução fisiológica o sangue fica diluido, fizemos uma curva de densidade de plasma citratado, obtido em sangrias parciais de cavalos de imunização, afim de, após a separação do plasma conhecer o grau de diluição, e ter assim os volumes reais de sangue e plasma obtidos na dessangria, com perfusão.

Escolhemos a determinação da densidade para a conversão dos volumes, por tratar-se de processo prático e rápido. A dosagem das proteínas totais no plasma é processo moroso.

Fizemos a curva de densidade de plasma citratado de cavalos de imunização, e não de cavalos normais, devido ao fato dos imunizados possuirem maior taxa protêica do que os cavalos normais, e consequentemente densidade também maior.

Habitualmente nas sangrias parciais, os animais são sangrados em três sessões, em 2 ou 3 dias seguidos. Considerando-se integrais tanto o sangue como o plasma nessas três sangrias, resolvemos fazer determinações de densidade nos plasmas provenientes das três sangrias. Seguem-se os dados de 9 cavalos (Nos. 287, 316, 469, 471, 501, 502, 503, 504, 505) pertencentes ao serviço de sôro antidiftérico.

Após a separação do plasma da 1a. sangria colhemos de cada cavalo amostra de 20 ml. e as misturamos, agitando-as fortemente. O mesmo nas duas outras sangrias.

Usamos para determinar a densidade um areômetro tipo urinômetro (Dr. Vogel, — Ernest Leitz, Berlin), cuja graduação máxima é de 1,025.

Ora, sendo o plasma integral de densidade maior que 1,025, tivemos que iniciar as determinações com plasma diluido a 50% com solução fisiológica (0,8%). Depois, continuamos diluindo sempre à metade, isto é, a 25, 12,5 e 6,25%.

Todas as nossas determinações de densidade foram feitas à temperatura de 18 a 20° C.

Passamos a apresentar as densidades obtidas em misturas de plasma citratado provenientes dos 9 cavalos, nas três sangrias:

1a. sangria:

Plasma	citratado,	diluido	com	sol.	fisiol.,	a 50%	— D =	1,023
"	"	"	"	"	"	" 25%	— D =	1,013
"	"	"	"	"	"	" 12,5%	— D =	1,008
"	"	"	"	"	"	" 6,25%	— D =	1,006

A densidade da solução fisiológica (0,8%) à temperatura de 18 a 20° C é igual a 1,003.

Com os dados acima fizemos um gráfico (Fig. 7), que nos diz ser a densidade do plasma citratado na 1a. sangria igual a 1,043.



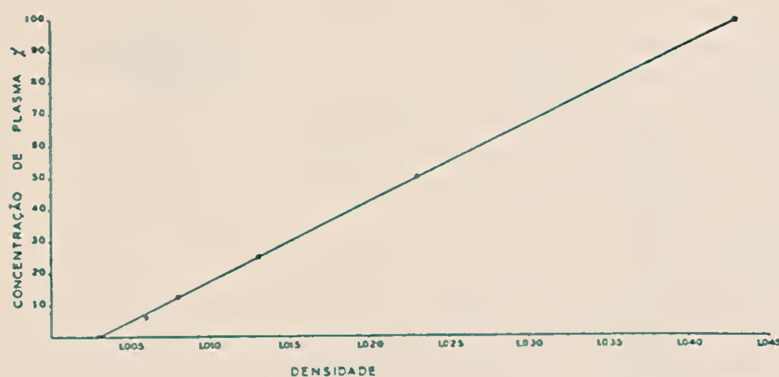


Fig. 7 — Gráfico de densidade de plasma citratado — 1.ª sangria.

2a. sangria:

Plasma	citratado,	diluido	com	sol.	fisiol.,	a	50%	— D = 1,021
"	"	"	"	"	"	"	25%	— D = 1,012
"	"	"	"	"	"	"	12,5%	— D = 1,007
"	"	"	"	"	"	"	6,25%	— D = 1,005

No gráfico da Fig. 8, verifica-se que a densidade do plasma citratado da 2a. sangria é igual a 1,039.

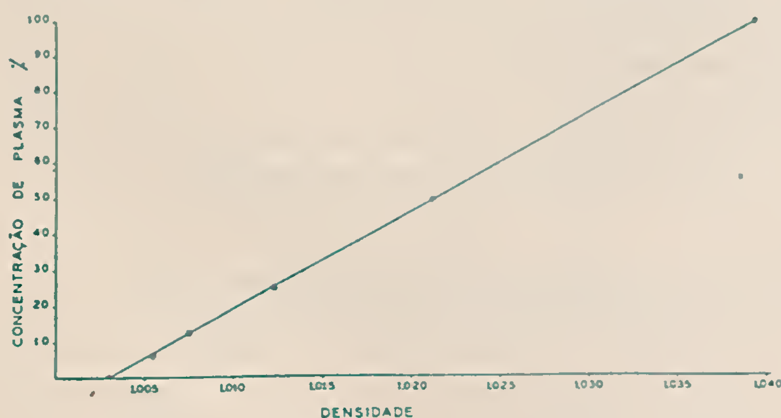


Fig. 8 — Gráfico de densidade de plasma citratado — 2.ª sangria.

3a sangria:

Plasma	citratado,	diluido	com	sol.	fisiol.,	a	50%	— D = 1,020
"	"	"	"	"	"	"	25%	— D = 1,012
"	"	"	"	"	"	"	12,5%	— D = 1,007
"	"	"	"	"	"	"	6,25%	— D = 1,005

No gráfico da Fig. 9, vê-se que a densidade do plasma citratado proveniente da 3a. sangria é igual a 1,037.

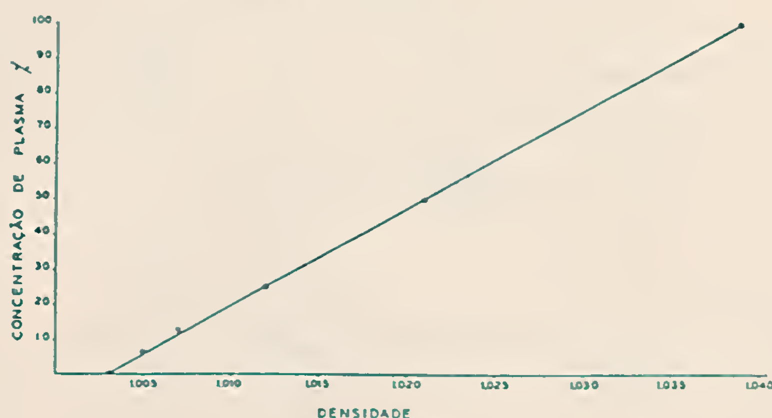


Fig. 9 — Gráfico de densidade de plasma citratado — 3.ª sangria.

Média das tres sangrias

Plasma	citratado	integral						— D = 1,0396
”	”	diluido	com	sol.	fisiol.,	a	50%	— D = 1,0213
”	”	”	”	”	”	”	25%	— D = 1,0123
”	”	”	”	”	”	”	12,5%	— D = 1,0075
”	”	”	”	”	”	”	6,25%	— D = 1,0055

Com estes dados fizemos um gráfico (Fig. 10), que representa a curva média de densidade de plasma citratado de cavalos de imunização, nas três sangrias.

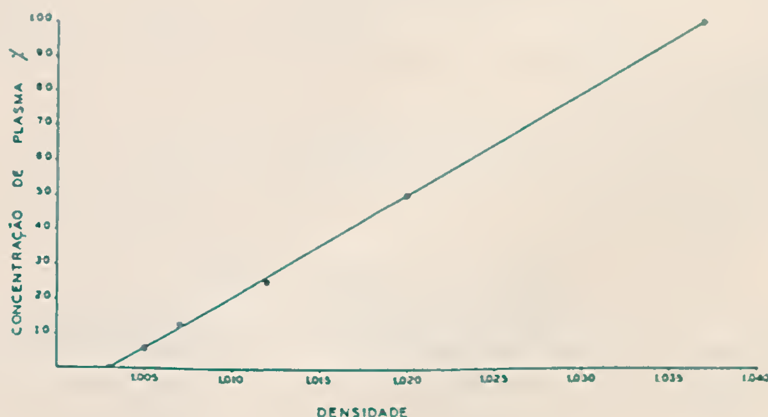


Fig. 10 — Gráfico de densidade média de plasma citratado das três sangrias.

Baseamo-nos no gráfico da Fig. 10, para efetuar as conversões, de plasma diluido a plasma real. Adotamos esta curva como tabela para o nosso serviço.

QUADRO II

Animal No.	*Imunização*	*Data da Dessangria*	*Pêso kg*	*Vol. de sangue (litros)*	*Vol. de plasma (litros)*
522	Difteria	12-2-48	270	14	7,7
509	"	17-2-48	230	15	10,9
514	"	18-2-48	305	27	16,9
418	"	"	260	18	11,5
445	"	"	240	19	14,8
446	"	"	345	26	18,6
410	V. crotálico	25-2-48	320	14	10,4
487	V. botrópico	"	230	20	15,8
489	"	"	345	18	13,5
499	"	"	250	17	14,1
500	"	"	270	16	11,4
394	Oedematiens	7-4-48	260	26	9,5
524	V. crotálico	26-4-48	460	29	12,3
486	"	5-5-48	380	20	14,2
284	Vibrião	"	340	21	11,1
289	V. botrópico	"	355	15	8,3
570	Difteria	18-6-48	225	15	12,0
577	"	"	235	19	13,9
561	"	6-7-48	270	16	12,7
549	"	30-7-48	355	16	10,0
	Total		6.045	381	249,6

Sangue — 63,0 ml/kg
Plasma — 41,2 ml/kg
Rendimento de plasma em relação ao sangue total — 65,5%

PROTOCOLOS DE DESSANGRIA

Expomos dois protocolos (Quadros I e II), o primeiro, referente à dessangria comum, com 20 observações, e o segundo, apresentando 10 casos de dessangria com perfusão de salina.

QUADRO III

Animal No.	*Imunização*	*Data da dessangria*	*Pêso (kg)*	*Sangue*		*Plasma*		*Sol. fisiológica injetada (litros)*
				Com sol. fisiológica (litros)	*Após conversão (litros)*	*Com sol. fisiológica (litros)*	*Após conversão (litros)*	
264	V. botrópico	19-5-48	410	30	26	15,4	13,4	25
420	V. crotálico	25-6-48	350	28	24	23,2	20,0	18
345	Oedematiens	6-7-48	470	56	53	40,2	38,5	50
18	V. botrópico	15-7-48	375	46	40	19,7	15,1	30
36	V. botrópico	15-7-48	390	32	29	24,0	21,8	15
106	Tétano	16-7-48	410	51	44	35,0	31,3	35
572	V. botrópico	17-8-48	270	42	37	30,1	26,4	40
516	Difteria	18-8-48	310	46	37	36,4	29,4	25
567	Difteria	18-8-48	305	36	30	28,1	23,2	20
580	V. botrópico	20-8-48	315	38	33	29,2	25,5	25
	Total		3.505	405	353	281,3	245,6	283

Sangue — 100,7 ml/kg
Plasma — 70,0 ml/kg
Rendimento de plasma em relação ao sangue total — 69,3%
Méd'a de solução fisiológica injetada em cada cavalo — 28,3 litros

DISCUSSÃO

Nos serviços de imunização de grandes animais, para obtenção de soros profiláticos e terapêuticos, a sangria é praticada comumente, 1 semana após uma das injeções imunizantes, encontrando-se na literatura, alguns dados sôbre o momento mais conveniente de sangrar-se, na dependência da espécie de sôro. Assim, no que respeita aos antipeçonhentos, Calmette (1) indica o 12.° dia, por ser êste o ponto em que mais alto atinge o sangue o seu poder antitóxico, fazendo 2 outras sangrias com intervalos de 5 dias, num volume total de 20 litros e dando um repouso de 3 meses, durante o qual o cavalo recebe duas doses de 2 g de veneno, a fim de manter o título.

Rangel Pestana (2), fazendo observações em 1 cavalo produtor de sôro antipeçonhento, não aconselha 3 sangrias sucessivas, pois o título de sôro, nas 3 sangrias, com intervalos de 10 dias, passou de 1,9 mg, na 1a. sangria, para 1,1 mg, na 3a. sangria.

As pequenas variações de índice antitóxico, entre 7 e 12 dias, não justificam, ante o grande trabalho e o tempo necessário de doseamento, a procura, em cada cavalo, do dia preciso para a sangria. Assim, para regularidade do serviço, a marcação de 1 semana, após 1 das injeções, com conhecimento do resultado da sangria exploradora, é praxe satisfatória.

Se a queda do índice se faz após cada sangria e se refaz variavelmente nos dias subsequentes, com ou sem injeção, como mostraram Calmette e Rangel Pestana para soros antiofídicos, não é possível estabelecer para cada animal o prazo das ressangrias após cada imunização, se intervalos de 1-2-3 ou 7 dias. Optamos, como prática corrente, pela sangria em 3 sessões intervaladas de 6-24 horas dando depois ao animal descanso para restauração.

O ponto seguinte focalizado no nosso trabalho é o critério para julgamento de que o animal está restaurado e em condições de sofrer reimunização e futuras sangrias.

O retôrno do pêso do animal, que cai, em consequência da imunização e da sangria, tem servido geralmente de bússola. No entanto, é insuficiente, bastando notar-se que há aumento de pêso dos animais imunizados com venenos ofídicos, ocorrendo queda passageira sequente à espoliação sanguínea, de 1 a 5% do seu pêso em média.

De qualquer maneira a pesagem periódica dos animais é indispensável em todo decurso da vida do animal no serviço de imunização.

Com ração balanceada, bem distribuida, tivemos, em 2 meses de observação, em 141 cavalos aumento de pêso, em 85,5%, variando entre 10 e 60 quilos. O estado geral melhorado, naturalmente se reflete na capacidade reacional, no título do sôro e na obtenção de maior quantidade de sangue à san-

gria. Afora esse aspecto, a queda de pêso, apesar de cuidados alimentares, chama a atenção para o estado de saúde do animal, dependente ou não de processo de imunização.

A menor resistência do animal indica o seu sacrifício, pela dessangria, impondo-se a necropsia para estudo complementar. Na nossa observação dos 141 cavalos, tivemos um com perda de 60 quilos, e que à necropsia revelou rim policístico.

Introduzimos na rotina do nosso serviço a dosagem de hemoglobina, e a determinação do volume globular, para conhecimento do estado do animal ao entrar em imunização, ao terminá-la, ao ser sangrado, e antes do reinício da imunização. Por êle avaliamos a repercussão do processo tóxico e da espoliação sanguínea no quadro hematológico, e julgamos assim da restauração.

Não encontramos na literatura referência à conduta similar em outros serviços. Há institutos que adotam a devolução dos glóbulos do próprio cavalo, em injeção endovenosa, concentrada em solução fisiológica, no propósito por certo de apressar o seu refazimento.

Fizemos as provas em grande número de animais, de imunização com veneno, tanto de atividade hemolítica, como não, alternando no decurso de reimunizações e sangrias, a infusão de glóbulos e outro tratamento geral, como solução de glicose na veia.

Pelas verificações hematológicas concluimos que as infusões não influem nos índices, nem na rapidez da restauração. Não há compensação do trabalho exigido para essa prática.

A massa globular pode ser aproveitada sêca, e adicionada à alimentação, como fonte de proteina.

No nosso serviço, além dos cuidados alimentares, a recuperação é ajudada com glicose e ferro, em casos de anemia mais profunda.

Para o conceito de normalidade da taxa de hemoglobina no cavalo, Coffin (3) dá variação de 10,5 a 17,3 g por 100 ml de sangue; para o de volume globular a variação é de 30-44%. Em 118 cavalos, tivemos 103 casos (87,2%) em que a variação foi de 12,1 a 17,0 g de hemoglobina por cento. A flutuação nos 118 casos foi de 9,0 a 19,9 g por 100 ml de sangue. Quanto ao volume globular, 88,9% dos 118 cavalos ofereceram limites similares aos de Coffin, 30,1 a 45%.

Devemos notar que no decurso de uma sangria de litros, o volume globular vai diminuindo nas diversas amostras tiradas. Assim se explica que o rendimento final de plasma atinja e, por vezes, ultrapasse 70%, correspondendo pois a um volume globular de menos de 30%.

De acôrdo com Dukes (4) o volume de sangue circulante no cavalo, é de 9,7% de seu pêso. Ora, nos nossos resultados verifica-se que o sangue obtido na dessangria comum é de 6,3% e na dessangria com solução

fisiológica é de 10,07%. Este último dado parece paradoxal, porém deve-se considerar que antes da dessangria, o animal é sangrado prèviamente, por via venosa, em 6, 12 ou 14 litros, de acôrdo com o seu estado geral e porte. No caso do animal ser sangrado prèviamente em 12 ou 14 litros, esta sangria é feita em duas fases, uma na tarde da véspera e outra na manhã do dia do sacrifício. Este é efetuado aproximadamente 6 horas após a última sangria.

Computamos o sangue obtido nestas sangrias prévias ao sangue obtido na dessangria, para facilidade de registro. Uma vez que estas sangrias prévias foram feitas tanto nas dessangrias comuns como naquelas com solução fisiológica, não vimos inconveniente em considerarmos o volume total como sendo da dessangria.

Ainda em relação à técnica da dessangria com solução fisiológica, verificamos que o resultado se torna melhor em se iniciando a perfusão de salina, sòmente após o fornecimento de 6 litros de sangue.

Para se avaliar as vantagens da dessangria com perfusão de solução fisiológica, devem-se confrontar os seguintes dados (Quadro IV):

QUADRO IV

	Dessangria sem sol. fisiológica	*Dessangria com sol. fisiológica*	*Diferença*
Sangue	63,0 ml/kg	100,7 ml/kg	+ 37,7 ml/kg
Plasma	41,2 ml/kg	70,0 ml/kg	+ 28,8 ml/kg
Rendimento de plasma	65,5%	69,3%	+ 3,8%

Se em 63,0 ml de sangue fornecido por quilograma, obtem-se um aumento de 37,7 ml, percentualmente o aumento é de 59,8%.

Em relação ao plasma, o aumento é de 69,9%.

Contudo, precisavamos verificar se a curva por nós obtida da densidade de plasma citratado era verdadeira.

Ora, sendo ao sangue adicionado citrato de sódio, é certo que êste sal vai influir consideravelmente na densidade do plasma.

Nas sangrias usa-se o citrato de sódio como anticoagulante, em solução a 17% e na proporção de 10% em relação ao sangue. Portanto, em cada litro de sangue citratado, há 17 g de sal, ou seja, 1,7%.

Dosando o citrato nos plasmas obtidos das três sangrias dos 9 cavalos que serviram para fazermos a curva da densidade de plasma citratado, verificamos que em média há 1,33% de citrato de sódio.

Partindo pois de uma solução de citrato a 17%, verificamos que esta solução a 12,5% em água destilada, tem a densidade 1,014. Verificamos que esta solução a 6,25% tem a densidade igual a 1,007 e a 3,125%, igual a 1,004. Com estes dados e sabendo que a densidade da água destilada é 1,0, fizemos um gráfico (Fig. 11), e verificamos que uma solução de citrato de sódio a 17%, tem a densidade de 1,112. Estas verificações também foram feitas à temperatura de 18 a 20 C.

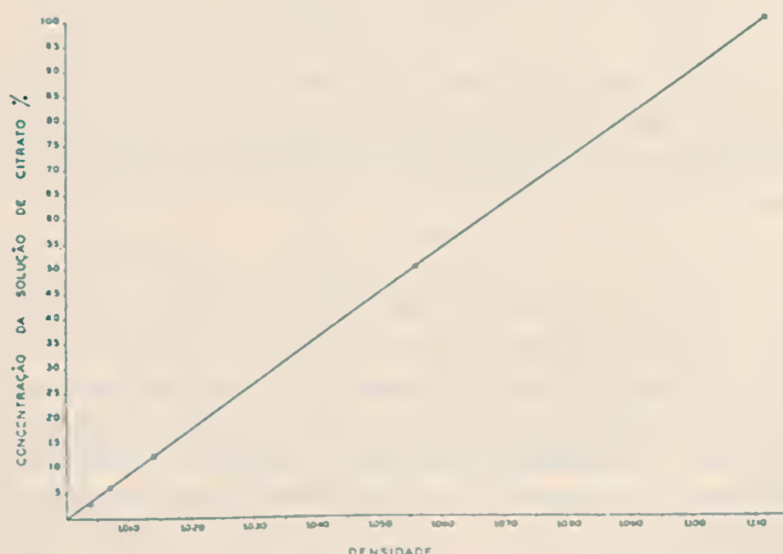


Fig. 11 — Gráfico de densidade da solução de citrato de sódio a 17%.

No gráfico da Fig. 11, consideramos a solução de 17 g de citrato em 100 ml de água destilada, como sendo 100%. Vimos que em 100 ml de plasma citratado, há 1,33 g de citrato. Se 17 g de citrato (na solução) correspondem na curva a 100%, 1,33 g de citrato no plasma, vai corresponder a 7,8%, em relação ao gráfico. Portanto, se verifica que 7,8 g de citrato em 100 ml de plasma, vão dar uma densidade igual a 1,0088.

Considerando que a densidade da água é 1,0, temos que 7,8 g de citrato em 10 ml de plasma, vão influir em 0,0088 na densidade dêste.

Ora, subtraindo esta cifra da densidade do plasma citratado (1,0396), temos que a densidade real do plasma por nós obtidos, é de 1,0308.

Para confirmar êste resultado, fizemos o seguinte cálculo.

Vp x Dp + Vc x Dc = Vpc x Dpc
Vp = Volume de plasma.
Dp = Densidade do plasma.
Vc = Volume de citrato.
Dc = Densidade do citrato (solução).
Vpc = Volume do plasma citratado.
Dpc = Densidade do plasma citratado.

Substituindo os valores, temos que a densidade do plasma (Dp) é igual a 1,03088.

Este resultado confirma o anterior (1,0308).

CONCLUSÕES

1 — Nos serviços de imunização praticam-se 3 tipos de sangria:

a) exploradora, em pequeno volume, para provas de avaliação do teôr em anticorpo; b) definitiva, em litros, para obtenção do sôro; c) dessangria, a que sacrifica o animal, por exaustão;

2 — A sangria exploradora é indicada pelo laboratório de imunização, enquanto que a escolha entre a sangria definitiva e a dessangria deve ser da alçada do laboratório e da Secção de Veterinária, considerando o estado de saúde do animal e a quota de toxina já recebida;

3 — À sangria definitiva, ao cabo da imunização, deve seguir-se um periodo de recuperação, que pode ser julgado suficiente, quando as provas hematológicas, de hemoglobina, número de eritrócitos e volume globular indiquem que os órgãos hematopoiéticos refizeram as consequências da espoliação sanguínea;

4 — A vigilância do serviço de veterinária, prognosticando os casos de risco de morte súbita, redunda na sobreponência do número de cavalos sacrificados por dessangria sôbre os que morrem sem aproveitamento de sangue;

5 — A perfusão de solução fisiológica no decorrer da dessangria permite maior sobrevivência do animal, e assim maior volume de sangue obtido por quilograma de pêso;

6 — No cálculo do rendimento da dessangria com perfusão, o método da densidade das diversas amostras do plasma, permite determinar e afastar o coeficiente de solução fisiológica injetada;

7 — A determinação da densidade do plasma citratado diluido com solução fisiológica, na dessangria com perfusão de salina, é um processo rápido e eficiente, para o fim de calcular os volumes reais de plasma e sangue;

8 — Nos serviços de imunização, a sangria não significa apenas ato operatório; é um complexo, exigindo a colaboração íntima de diversas secções, como imunologia, veterinária, análises clínicas, anatomia patológica, e donde resulta compensador rendimento, não apenas sob o aspecto técnico-científico, mas ainda do ponto de vista econômico.

RESUMO

Os AA., baseados em observações clínicas, em dados experimentais, em provas de laboratório, minuciam as indicações das sangrias, tipos, método, volume, modificações hematológicas, consequências dos processos de imunização e espoliação sanguínea, critério de recuperação, e fundamentam o método que adotam para a dessangria, consistindo na perfusão com solução fisiológica, para manter a pressão sanguínea, e assim maior sobrevida do animal em operação. Evidenciam, por dados positivos, grande vantagem do método proposto sôbre a dessangria comum.

ABSTRACTS

The authors, based on clinical observations on experimental data, on laboratory tests, give detailed indications of the bleedings, types, methods, volume, hematologic modifications, consequences of the process of immunization and blood exploration, criterium for recuperation, and explain the method which they adopt for bleeding out, consisting in the perfusion with physiological saline, in order to maintain the blood pressure and thereby a longer survival of the animal under operation. They give positive numerical evidence to point out the great advantage of the proposed method over the common process of bleeding out.

RÉSUMÉ

Les auteurs, à base d'observations cliniques, des déterminations expérimentelles d'épreuves de laboratoire, detaillent les indications des saignées, des types, des méthodes, volume, modifications hématologiques, conséquences des procés d'immunisation e d'utilisation sanguines, criterium de récuperation, et expliquent la méthode qu'ils adoptent pour la saignée totale et qui consiste de la perfusion avec solution physiologique, pour maintenir la pression sanguine, et ainsi une plus grande survie de l'animal opéré. Ils

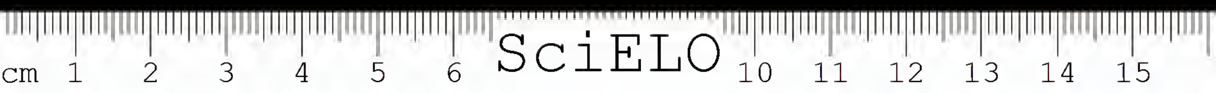


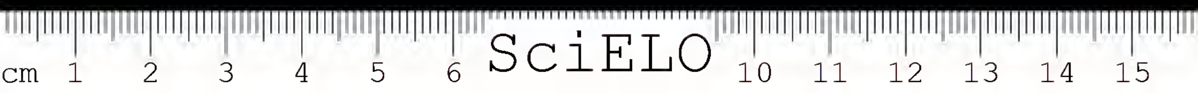
donnent des résultats positifs démonstrant grande vantage de la méthode proposée sur la saignée totale commune.

BIBLIOGRAFIA

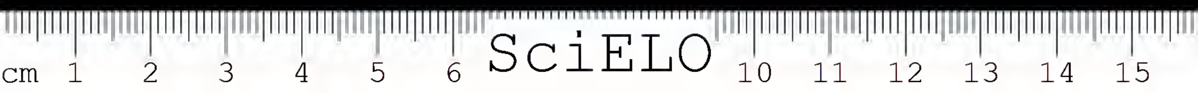
1. *Calmette, A.* — Les venins. Les animaux venimeux et la sérothérapie antivenimeuse, Masson et Cie., Editeurs, 1907, p. 258.
2. *Pestana, B. R.* — Serotherapia anti-ophidica — *An Paul. Med. e Cir.*, *3*:27, 1914.
3. *Coffin, D. L.* — Manual of Veterinary Clinical Pathology, ed. 3, Ithaca, New York, Comstock Publishing Co., Inc., 1947, p. 118.
4. *Dukes, H. H.* — The Physiology of Domestic Animals, ed. 6, Ithaca, New York, Comstock Publishing Co., Inc., 1947, p. 61.



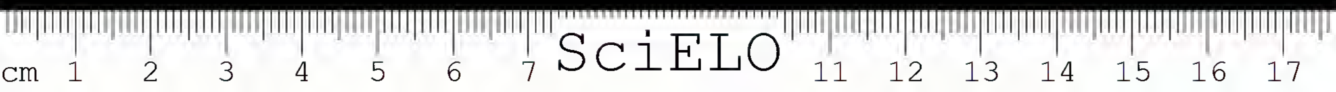

cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15


cm 1 2 3 4 5 6
SciELO
10 11 12 13 14 15




cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15


cm 1 2 3 4 5 6 SciELO 10 11 12 13 14 15


cm 1 2 3 4 5 6 7
SciELO
11 12 13 14 15 16 17